

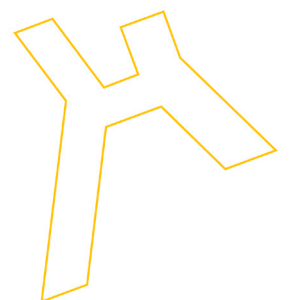
CENTRO DEPORTIVO DE ALTA MONTAÑA Y ESQUÍ CANDANCHÚ | HUESCA

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

TRABAJO FINAL DE MÁSTER EN ARQUITECTURA
ESCUELA DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA. UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA

PROYECTISTA: SARA MOLINERO ZAERA

DIRECCIÓN: LUIS FRANCO LAHOZ





Universidad
Zaragoza

Trabajo Fin de Máster

Centro deportivo de alta montaña y esquí en
Candanchú
Skiing and mountain sports center in Candanchú

Autor/es

Sara Molinero Zaera

Director/es

Ángel Luis Franco Lahoz
Jesús Leache Resano

EINA / UNIZAR
2019



DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y ORIGINALIDAD

(Este documento debe entregarse en la Secretaría de la EINA, dentro del plazo de depósito del TFG/TFM para su evaluación).

D./D^a. Sara Molinero Zaera, en
aplicación de lo dispuesto en el art. 14 (Derechos de autor) del Acuerdo de 11 de
septiembre de 2014, del Consejo de Gobierno, por el que se aprueba el
Reglamento de los TFG y TFM de la Universidad de Zaragoza,
Declaro que el presente Trabajo de Fin de (Grado/Máster)
Máster en Arquitectura (Título del Trabajo)
Centro deportivo de alta montaña y esquí en Candanchú

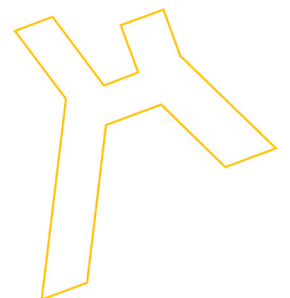
es de mi autoría y es original, no habiéndose utilizado fuente sin ser
citada debidamente.

Zaragoza, 18 de Noviembre de 2019

Fdo: Sara Molinero Zaera

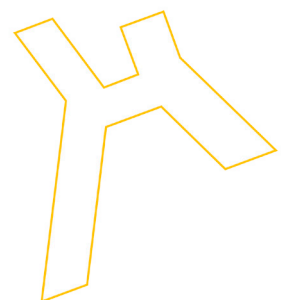
ÍNDICE

1. MEMORIA DESCRIPTIVA	11
1.1. Agentes intervinientes	
1.2. Información previa	
1.3. Descripción del Proyecto	
1.4. Prestaciones del Edificio	
2. MEMORIA CONSTRUCTIVA	29
2.1. Sustentación del Edificio	
2.2. Sistema Estructural	
2.3. Sistema de Carpinterías	
2.4. Sistema de Techos	
2.5. Sistema de Suelos	
2.6. Sistema de Puertas	
2.7. Sistema de Muros y Particiones	
2.8. Sistemas de acondicionamiento e instalaciones	
3. CUMPLIMIENTO DEL CTE	63
3.1. DB SE: Seguridad Estructural	
3.2. DB SI: Seguridad en caso de Incendio	
3.3. DB SUA: Seguridad de Utilización y Accesibilidad	
3.4. DB HS: Salubridad	
3.5. DB HR: Protección frente a Ruido	
3.6. DB HE: Ahorro de Energía	
4. PLANOS	109
5. ANEJOS A LA MEMORIA	113
5.1. Listado de Datos de Obra de estructura	
6. PLIEGOS DE CONDICIONES	145
7. MEDICIONES Y PRESUPUESTO	175



1.MEMORIA DESCRIPTIVA

- 1.1. Agentes intervinientes
- 1.2. Información previa
- 1.3. Descripción del Proyecto
- 1.4. Prestaciones del Edificio



REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. (BOE núm. 74, martes 28 marzo 2006)

1. Memoria descriptiva: Descriptiva y justificativa, que contenga la información siguiente:

1.2 Información previa*. Antecedentes y condicionantes de partida, datos del emplazamiento, entorno físico, normativa urbanística, otras normativas, en su caso. Datos del edificio en caso de rehabilitación, reforma o ampliación. Informes realizados.

1.3 Descripción del proyecto*. Descripción general del edificio, programa de necesidades, uso característico del edificio y otros usos previstos, relación con el entorno.

Cumplimiento del CTE y otras normativas específicas, normas de disciplina urbanística, ordenanzas municipales, edificabilidad, funcionalidad, etc. Descripción de la geometría del edificio, volumen, superficies útiles y construidas, accesos y evacuación. Descripción general de los parámetros que determinan las previsiones técnicas a considerar en el proyecto respecto al sistema estructural (cimentación, estructura portante y estructura horizontal), el sistema de compartimentación, el sistema envolvente, el sistema de acabados, el sistema de acondicionamiento ambiental y el de servicios.

1.4 Prestaciones del edificio* Por requisitos básicos y en relación con las exigencias básicas del CTE. Se indicarán en particular las acordadas entre promotor y proyectista que superen los umbrales establecidos en el CTE.

Se establecerán las limitaciones de uso del edificio en su conjunto y de cada una de sus dependencias e instalaciones.

Habitabilidad (Artículo 3. Requisitos básicos de la edificación. Ley 38/1999 de 5 de noviembre. Ordenación de la Edificación. BOE núm. 266 de 6 de noviembre de 1999)

1. Higiene, salud y protección del medioambiente, de tal forma que se alcancen condiciones aceptables de salubridad y estanqueidad en el ambiente interior del edificio y que éste no deteriore el medio ambiente en su entorno inmediato, garantizando una adecuada gestión de toda clase de residuos.
2. Protección contra el ruido, de tal forma que el ruido percibido no ponga en peligro la salud de las personas y les permita realizar satisfactoriamente sus actividades.
3. Ahorro de energía y aislamiento térmico, de tal forma que se consiga un uso racional de la energía necesaria para la adecuada utilización del edificio.
4. Otros aspectos funcionales de los elementos constructivos o de las instalaciones que permitan un uso satisfactorio del edificio.

Seguridad (Artículo 3. Requisitos básicos de la edificación. Ley 38/1999 de 5 de noviembre. Ordenación de la Edificación. BOE núm. 266 de 6 de noviembre de 1999)

1. Seguridad estructural, de tal forma que no se produzcan en el edificio, o partes del mismo, daños que tengan su origen o afecten a la cimentación, los soportes, las vigas, los forjados, los muros de carga u otros elementos estructurales, y que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio.
2. Seguridad en caso de incendio, de tal forma que los ocupantes puedan desalojar el edificio en condiciones seguras, se pueda limitar la extensión del incendio dentro del propio edificio y de los colindantes y se permita la actuación de los equipos de extinción y rescate.
3. Seguridad de utilización, de tal forma que el uso normal del edificio no suponga riesgo de accidente para las personas.

Funcionalidad (Artículo 3. Requisitos básicos de la edificación. Ley 38/1999 de 5 de noviembre. Ordenación de la Edificación. BOE núm. 266 de 6 de noviembre de 1999)

1. Utilización, de tal forma que la disposición y las dimensiones de los espacios y la dotación de las instalaciones faciliten la adecuada realización de las funciones previstas en el edificio.
2. Accesibilidad, de tal forma que se permita a las personas con movilidad y comunicación reducidas el acceso y la circulación por el edificio en los términos previstos en su normativa específica.
3. Acceso a los servicios de telecomunicación, audiovisuales y de información de acuerdo con lo establecido en su normativa específica.



1.1 AGENTES INTERVINIENTES

PROMOTOR

El presente proyecto se realiza por encargo de la Universidad de Zaragoza.

ARQUITECTOS

Doña Sara Molinero Zaera con nº 0001 del Colegio Oficial de Arquitectos de Aragón.

PROYECTOS PARCIALES

Instalación eléctrica_ Arquitecto con nº 0001 del COAA.

Instalación térmica_ Arquitecto con nº 0001 del COAA.

Instalación ACS_ Arquitecto con nº 0001 del COAA.

Instalación contra incendios_ Arquitecto con nº 0001 del COAA.

Instalación de fontanería_ Arquitecto con nº 0001 del COAA.

Instalación de saneamiento_ Arquitecto con nº 0001 del COAA.

Instalación de ventilación_ Arquitecto con nº 0001 del COAA.

Estructura_ Arquitecto con nº 0001 del COAA.

Telecomunicaciones_ Ingeniero de Telecomunicaciones con nº 0001 del COIT de Aragón.

Calificación energética_ Arquitecto con nº 0001 del COAA.

SEGURIDAD Y SALUD

Coordinador del ESS en el proyecto_ Arquitecto con nº 0001 del COAA.

Autor del estudio_ Arquitecto con nº 0001 del COAA.

Coordinación durante la ejecución_ Arquitecto con nº 0001 del COAA.

Coordinador en dirección de obras_ Arquitecto con nº 0001 del COAA.

DIRECTOR DE OBRA

Sin designar.

DIRECTOR DE EJECUCIÓN DE OBRA

Sin designar.

ENTIDAD DE CONTROL DE CALIDAD

Sin designar.

OTROS INVERVINIENTES

Redactor del estudio topográfico_ Topógrafo con nº 0001 del COIT

Redactor del estudio geotécnico_ Geólogo con nº 0001 del ICOG

Estudio del impacto medioambiental_ Se desconoce en el momento de redactar esta fase.

Plan de control de calidad_ Técnico con nº 0001 del colegio profesional.

Estudio de gestión de residuos_ Técnico responsable de la empresa.

1.2 INFORMACIÓN PREVIA

Se recibe el encargo del presente proyecto por parte de la Universidad de Zaragoza del estudio y desarrollo de un Centro Deportivo de alta montaña y esquí en Candanchú perteneciente al término municipal de Aísa. Este se ubica al norte de la comarca de la Jacetania en el valle de Aspe, limitando con la frontera de Francia. La altitud a la que se encuentra es de unos 2000 metros y situado a aproximadamente 7 kilómetros de Canfranc-Estación, a 30 kilómetros de Jaca. Candanchú y 1 kilómetro del puerto del Somport. Candanchú se nutre de las aguas del río Aragón que tiene su nacimiento en el próximo circo glaciar del valle de Astún, estación de esquí vecina de Candanchú.

Sobre la historia de la estación de esquí de Candanchú, esta abrió en 1928 dando como resultado este proto-pueblo que surgió a raíz de los deportes y el turismo de invierno. Con los años esta estación de esquí se ha hecho mas popular y con esa popularidad se produjo el aumento de edificaciones alrededor de esta. Además, es heredera del antiguo hospital- monasterio de Santa Cristina de Somport, de la que todavía se pueden encontrar restos en el núcleo urbano, y del castillo medieval Camp d'Aljub, situado a 1 km hacia el Sur de Candanchú.

En cuanto al paso fronterizo con Francia, este ha sido desde la antigüedad uno de los más transitados y cómodos, así como una de las entradas a España del peregrinaje por el Camino de Santiago. Todo ello propició que la estación de esquí se convierta en el proto-pueblo que es ahora.

La ubicación del solar que se dispone para la realización del proyecto perteneció a un antiguo hostel que fue derruido, el Restaurante-Hostal Somport. Este hostel estaba a nivel de calle dejando un gran hueco, siendo a su vez un gran obstáculo en la circulación vial y personal de acceso a las pistas de esquí.

Dentro de Candanchú, el solar tiene una posición ideal ya que la carretera general no pasa por el frente principal, sino que es tangencial, permitiendo que sea un lugar más tranquilo, pero con las ventajas de estar junto a una vía principal de tránsito de vehículos y personas. Las vistas que tiene el edificio son hacia al sureste. Desde este punto se tienen unas vistas privilegiadas de las montañas y las pistas situadas frente a el, libres de cualquier edificio. También se ven las casas situadas en lo más bajo de esta zona del valle.



Debido a esta situación es altamente necesario el estudio y la vinculación paisajística entre la propuesta arquitectónica y el entorno natural, con el objetivo de ponerlo en valor.

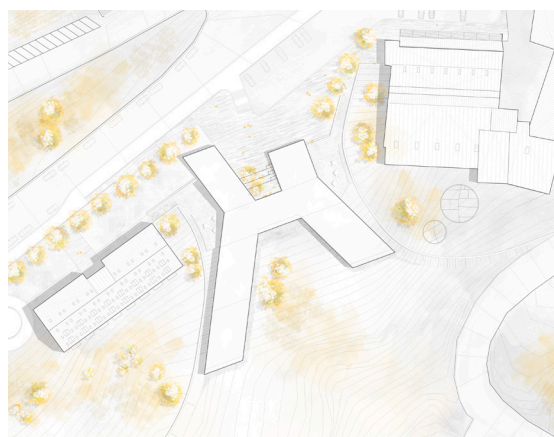
1.2.1 EMPLAZAMIENTO

El ámbito de la actuación se ubica dentro del término municipal de Aísa a 30 kilómetros de Jaca, en la estación de esquí de Candanchú.



1.2.2 ENTORNO FÍSICO

El área que nos ocupa, donde se sitúa el proyecto, abarca una superficie aproximada de unos 4100m². Se encuentra entre dos edificios ya existentes, la galería comercial de Candanchú al este del solar y el Refugio Pepe Garcés al oeste. Una de las características más importantes del lugar es la pendiente descendente por un escarpe de 14 metros desde la cota +0,00m de la carretera, dispuesta como referencia de niveles, hasta la base del valle perpendicular a ella. Para realizar el proyecto se tiene en cuenta que no se puede apoyar el edificio en la base del valle puesto que en el momento del deshielo por este circulará bastante agua dirigiéndose hacia el río Aragón. La cota superior (+0,00 m) es la óptima y la elegida para el acceso al entorno del edificio, teniendo la entrada principal al centro deportivo 3 metros por debajo de la cota de la carretera.



1. MEMORIA DESCRIPTIVA

1.2.3 NORMATIVA URBANÍSTICA

Serán de aplicación las siguientes normas en materia de urbanismo:

Ordenación de la edificación

LEY 38/1999 de 5-nov-99, de la Jefatura del Estado

B.O.E.: 6-nov-99

Código Técnico de la Edificación

Real Decreto 314/2006, de 17-MAR-06, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 28-mar-06

Entrada en vigor al día siguiente de su publicación en el B.O.E.

Modificación de la ley 38/199, de 5-nov-99, de Ordenación de la Edificación

Ley 53/2002 de 5-dic-02, (Art. 105), de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social, de la Jefatura del Estado

B.O.E.: 31-dic-02

Norma Básica de la Edificación NBE-AE/88 "Acciones de la Edificación"

Real Decreto 1370/1988, de 11-nov-88, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

B.O.E. 17-nov-88. Modifica parcialmente la antigua MV-101/62 "Acciones de la Edificación"

Decreto 195/1963 de 17-ene de M. de Vivienda.

B.O.E. 9-feb-63

Normas sobre la redacción de proyectos y dirección de obras de la edificación

Decreto 462/1971 de 11-mar-71, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E. 24-mar-71

Pliego de condiciones técnicas de la dirección general de arquitectura Orden de 04-jun-73, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 26-jun-73

1.2.4 FICHA URBANÍSTICA

ARQUITECTO: Sara Molinero Zaera

PROMOTOR: Universidad de Zaragoza. Trabajo Fin de Máster

TRABAJO: Proyecto Básico y de Ejecución de "Centro deportivo de alta montaña y esquí en Candanchú, Huesca"

SITUACIÓN: Candanchú, Huesca.

SITUACIÓN URBANÍSTICA:

Planeamiento sobre el municipio: PGM NNSS DSU Otros

Normativa vigente sobre la parcela: PP PE ED Otros

Condiciones de parcela:	En norma	En proyecto
Parcela Mínima	No definido	No definido
Frente Mínimo	No definido	No definido
Fondo Mínimo	No definido	No definido

Condiciones de edificación:

Parcela Mínima	No definido	No definido
Frente Mínimo	No definido	No definido
Fondo Mínimo	No definido	No definido
Altura Máxima	No definido	No definido

Régimen de usos:

Usos permitidos	Residencial público	-
	Pública concurrencia	-
Usos condicionados	-	-

PARÁMETROS DE COMPOSICIÓN Y FORMA:

Cubierta:

Cubierta inclinada con pendiente máxima de 21% con losa maciza de hormigón blanco HA-25 y revestimiento exterior de hormigón blanco autocompactante.

Cubierta plana transitable (terrazas este y oeste) con losa maciza de hormigón y acabado con pavimento de piedra.

Fachada:

Revestimiento de los muros con hormigón blanco autocompactante.

Fachadas acristaladas con carpinterías de aluminio CORTIZO acabadas en gris lija repulido retraqueadas respecto al final de la cubierta con un cerramiento de lamas de madera de roble por delante de las carpinterías.

Zaragoza, Noviembre de 2019.

Técnico autor del proyecto: Sara Molinero Zaera



1.3 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO

Al hablar de los Pirineos a la mente llegan recuerdos de montaña y ríos que las acompañan, de naturaleza y nieve que decora las cumbres, visiones que deberían persistir siempre en este entorno. Diferente es el pensamiento sobre Candanchú, donde los deportes de invierno y la estación de esquí tienen todo el protagonismo. Con cada inicio y final de la estación fría, la actividad revive y muere, haciendo de este proto-pueblo un lugar vacío en verano.

Lejos queda la visión idílica de montaña en el solar que nos ocupa donde unas no muy acertadas construcciones existentes en este "no lugar" acompañan ambos lados de lo que será nuestro proyecto y que sumado al gran desnivel y la relación que habrá que conservar con el paisaje son los motores proyectuales.

El Centro de Alta Montaña de Candanchú surge para crear en el entorno un lugar, sin competir con los edificios colindantes existentes, los cuales no respetan la escala del entorno, siendo demasiado masivos y eclipsando la belleza inherente del paisaje que rodea al lugar de emplazamiento. Como parte del paisaje, el proyecto se erige en forma de cascara, una geoda posada en el paisaje que, con su misma dualidad, se protegerá al exterior con una piel dura y se abrirá al interior, en este caso para dar paso a la visión del paisaje. La cubierta de este cascarón acompaña a la ladera con su pendiente, restando monumentalidad al proyecto y escalonando su programa para adaptarse al desnivel y bajar de cota gradualmente.

Volumétricamente una "X", como si de un cromosoma se tratase, contiene todas las claves y la información para resolver el emplazamiento del proyecto. Con esta disposición, el proyecto pirenaico ambiciona generar espacio público inexistente en Candanchú a partir de los gestos quebrados. Crea en la cota más alta un espacio exterior de entrada al edificio, originando el acceso en uno de los brazos. El espacio central sirve además de puerta hacia el paisaje, de mirador a las montañas y a las pistas de esquí, a través de un espacio embudo que conduce a los curiosos hacia él y abre su visión a partir de la cubierta. El proyecto emerge tímidamente desde su acceso, teniendo que buscar otras perspectivas para poder aprehenderlo en su totalidad. A ambos lados del edificio, mediante los gestos quebrados, el volumen produce la conexión con los edificios existentes, vinculándose a ellos y negándolos a su vez, dándoles la espalda. Crea unas terrazas que acompañadas de unos muros de hormigón ciclópeo producirán la conexión desde la cota más alta a la más baja. Haciendo que el volumen del proyecto se integre completamente en el lugar.

El proyecto de alta montaña, en su semejanza al entorno, emerge con unos paramentos blancos que se pliegan en continuidad con la cubierta. Esta imagen blanca en invierno permitirá la mimetización, la sensación de ser la propia nieve y terreno la que conforma el edificio, en verano, tras la despedida de la nevada, esta imagen blanca será la reminiscencia del invierno pasado y de las pistas de esquí, así como la visión futura próxima a llegar. Debido a la cualidad de haz y envés del edificio, esta piel opaca y dura de protección frente al exterior, se abrirá en el interior del proyecto generando esa visión más blanda de vidrio y laminas de madera que focalizarán la vista al paisaje, la que originará la participación de los espacios del programa en la montaña.

Con esta serie de gestos el proyecto se vincula al paisaje, construyéndolo sin competir con su entorno además de crear la continuidad interior-exterior de los espacios para estar en contacto con la naturaleza.



1.3.2 CUMPLIMIENTO DEL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN

El Código Técnico de la Edificación es el marco normativo por el que se regulan las exigencias básicas de calidad que deben cumplir los edificios, incluidas sus instalaciones, para satisfacer los requisitos básicos de seguridad y habitabilidad.

Se establecen estos requisitos con el fin de garantizar la seguridad de las personas, el bienestar de la sociedad y la protección del medio ambiente, debiendo los edificios proyectarse, construirse, mantenerse y conservarse de tal forma que se satisfagan estos requisitos básicos.

FUNCIONALIDAD:

- **Utilización_** Se incluyen aspectos para que la disposición y las dimensiones de los espacios y la dotación de las instalaciones faciliten la adecuada realización de las funciones previstas en el edificio.
- **Accesibilidad_** En este apartado se incluyen aspectos como la accesibilidad para personas con movilidad y capacidad de comunicación reducidas, acceso a los servicios de telecomunicación, audiovisuales y de información de acuerdo con lo establecido en su normativa específica o la correcta colocación de los elementos necesarios para tener acceso al servicio postal.

SEGURIDAD:

- **Seguridad estructural (DB-SE):** Asegurar que el edificio tiene un comportamiento estructural adecuado frente a las acciones e influencias previsibles a las que pueda estar sometido durante su construcción y uso previsto. De tal forma que no se produzcan en el edificio, o partes de este, daños que tengan su origen o afecten a la cimentación, los soportes, las vigas, los forjados, los muros de carga u otros elementos estructurales, y que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio.
- **Seguridad en caso de incendio (DB-SI):** Reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios del edificio sufran daños derivados de un incendio de origen accidental. de tal forma que los ocupantes puedan desalojar el edificio en condiciones seguras, se pueda limitar la extensión del incendio dentro del propio edificio y de los colindantes y se permita la actuación de los equipos de extinción y rescate.
- **Seguridad de utilización (DB-SU):** De tal forma que el uso normal del edificio no suponga riesgo de accidente para las personas. Para ello, la configuración de los espacios, los elementos fijos y móviles que se instalen en el edificio están proyectados de manera que pueden ser utilizados para los fines previstos dentro de las limitaciones de uso del edificio que se describen más adelante sin que suponga riesgo de accidentes para los usuarios del mismo.

HABITABILIDAD:

- **Higiene, salud y protección del medio ambiente:** El objetivo de este requisito básico consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios, dentro de los edificios y en condiciones normales de utilización, padezcan molestias o enfermedades, así como el riesgo de que los edificios se deterioren y de que deterioren el medio ambiente en su entorno inmediato, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.
- **Protección contra el ruido:** El objetivo de este requisito básico consiste en limitar, dentro de los edificios y en condiciones normales de utilización, el riesgo de molestias o enfermedades que el ruido pueda producir a los usuarios como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.
- **Ahorro de energía y aislamiento térmico:** El objetivo de este requisito básico consiste en conseguir un uso racional de la energía necesaria para la utilización de los edificios, reduciendo a límites sostenibles su consumo y conseguir, así mismo, que una parte de este consumo proceda de fuentes de energía renovable, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.



1.3.3 CUMPLIMIENTO DE OTRAS NORMAS ESPECÍFICAS

- EHE-08 (R.D. 1247/2008)
Se cumple con las prescripciones de la Instrucción de Hormigón estructural y se complementan sus determinaciones con los Documentos Básicos de Seguridad Estructural.
- NCSR-02 (R.D. 997/2002)
Se cumple con los parámetros exigidos por la Norma de construcción sismo-resistente y que se justifican en la memoria de estructuras del proyecto de ejecución.
- TELECOMUNICACIONES (R.D. Ley 1/1998)
Se cumple con la ley sobre Infraestructuras Comunes de Telecomunicaciones los servicios de telecomunicación, así como de telefonía y audiovisuales.
- REBT (R.D. 842/2002)
Se cumple con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- RITE (R.D. 1027/2007)
Se cumple con el Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios y sus instrucciones técnicas complementarias.
- CERTIFICACIÓN DE EFICIENCIA ENERGÉTICA (R.D. 47/2007)
Se cumple con el procedimiento básico para la certificación de eficiencia energética de edificios de nueva planta.
- GESTIÓN DE RESIDUOS (R.D. 105/2008)
Se cumple con las obligaciones establecidas en la regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- HABITABILIDAD (Orden del 29 de febrero de 1944)
Se cumple con las condiciones higiénicas mínimas de las viviendas.

1.3.4 DESCRIPCIÓN GEOMÉTRICA DEL PROYECTO

El proyecto se desarrolla en una superficie útil total de 1971,40 m² distribuidos en lo que se consideran 3 plantas distintas (la entrada (0), la planta recepción (-1) y la planta vestíbulo (-2)) pero con diferentes niveles en cada una de ellas puesto que el proyecto se va escalonando para adaptarse a la pendiente.



La definición geométrica estricta del edificio y las superficies en relación con las preexistencias arquitectónicas y variaciones topográficas vienen descritas y acotadas en la documentación planimétrica que acompaña a la presente memoria.

Accesos según usos y consideraciones sobre accesibilidad:

El acceso principal se realiza desde la vía pública siendo este accesible.

Evacuación según usos:

Se cumplen todas las prescripciones.

El proyecto completo se desarrolla sobre:

Superficie útil del edificio :1971,40 m²

Superficie total construida del edificio: 2559,65 m²

Desglose de las superficies útiles y construidas por cada planta:

SUPERFICIES ÚTILES PLANTA ENTRADA +0:

Entrada 25,60 m²

Espacio de guardaesquís 59,40 m²

Acceso planta inferior 23,65 m²

TOTAL SUPERFICIE ÚTIL: 108,60 m²

TOTAL SUPERFICIE CONSTRUÍDA: 158,40 m²

SUPERFICIES ÚTILES PLANTA RECEPCIÓN -1:

Recepción 242,55 m²

Comedor 92,50 m²

Cocina 21,75 m²

Baños 22,50 m²

Terraza restaurante 85,95 m²

Pasillo habitaciones 76,90 m²

Despacho administración 18,00 m²

Habitación 25,00 m²

Terraza habitación 5,15 m²

Terraza exterior este 138,70 m²

Terraza exterior oeste 155,90 m²

TOTAL SUPERFICIE ÚTIL HABITACIONES: 170,60 m²

TOTAL SUPERFICIE ÚTIL: 710,20 m²

TOTAL SUPERFICIE CONSTRUÍDA: 947,10 m²

SUPERFICIES ÚTILES PLANTA VESTÍBULO -2:

Vestíbulo 315,00 m²

Gimnasio 94,80 m²

Rocódromo 112,15 m²

Vestuarios 42,25 m²

Piscina 113,25 m²

Terraza piscina 49,70 m²

Pasillo habitaciones 94,90 m²

Habitación accesible 25,90 m²

Habitación 25,50 m²

Terraza habitación 5,00 m²

Espacio estar habitaciones 63,00 m²

Terraza estar 27,70 m²

Sala instalaciones este 70,20 m²

Sala instalaciones oeste 66,40 m²



TOTAL SUPERFICIE ÚTIL HABITACIONES: 153,05 m²

TOTAL SUPERFICIE ÚTIL: 1016,06 m²

TOTAL SUPERFICIE CONSTRUÍDA: 1294,94 m²

TOTAL SUP. ÚTIL PROYECTO + INSTALACIONES:

1834,85 m² + 136,54 m² = 1971,40 m²

TOTAL SUP. CONSTRUÍDA PROYECTO + INSTALACIONES:

2400,43 m² + 159,23 m² = 2559,65 m²

1.3.5 DESCRIPCIÓN DE LOS PARÁMETROS QUE DETERMINAN LAS PREVISIONES TÉCNICAS

SISTEMA ESTRUCTURAL:

- **CIMENTACIÓN:**

Se proyecta una cimentación de zapatas corridas bajo los muros estructurales. En el caso de muros de sótano estas zapatas son descentradas con un canto de 65cm y un vuelo de 170cm siendo el total de la zapata de 250cm (C1), menos un caso (C2), siendo esta su vuelo de 235cm y un total de 315cm. El resto de muros tendrán zapatas corridas centradas con vuelos de 50cm a ambos lados.

En el caso de los pilares las zapatas son aisladas centradas con unas dimensiones de 190x175cm y un canto de 65cm. Estas zapatas están arriostradas mediante vigas centradas.

También se encuentran losas de cimentación en aquellos casos donde las zapatas corridas están muy próximas entrando en conflicto.

Se trata todo el proyecto de un sistema de cimentación, situado su base a mínimo 2,20 metros de profundidad respecto a la cara superior de los forjados. De esta manera, se genera una cámara ventilada bajo todas las estancias de los niveles inferiores.

- **ESTRUCTURA PORTANTE (VERTICAL Y HORIZONTAL) :**

Se diseña la estructura del proyecto mediante dos sistemas distintos. En el perímetro del proyecto se sitúan los muros estructurales de 30cm de espesor que junto a los pilares de hormigón y los pilares mixtos son la sustentación vertical. Como estructura horizontal todo el proyecto tiene forjados de 20cm de espesor, sin embargo, en el caso de las vigas se diferencia por espacios. En el caso de las estancias más públicas las vigas son metálicas (perfiles IPE) con conectores a los forjados, haciendo un sistema mixto, siendo además los pilares también mixtos circulares (hormigón con camisa metálica diámetro 30cm). En el caso de las habitaciones donde la luz es mucho menor se plantea un sistema más doméstico de hormigón. Además estas vigas de hormigón resuelven la diferencia de altura entre habitaciones (75cm), por lo que las vigas asumen esta diferencia de cotas con un canto de 95cm que sustenta el forjado inferior y el superior. Aquí se encuentran también los pilares de hormigón (25x40cm).

En el caso de la cubierta se plantea una losa maciza de 30cm, para evitar el punzonamiento de la misma por los pilares se diseñan unos capiteles metálicos cuyos radios van soldados a la camisa metálica de los pilares y sobre esos radios un chapón con conectores para que trabaje en conjunto con la losa. En la zona de las habitaciones donde los pilares son de hormigón, el punzonamiento se evita con unas vigas planas embebidas en la cubierta de 60x30cm.

Las dimensiones, armados y recubrimientos son variables según los cálculos adjuntos.

Las bases de cálculo adoptadas y el cumplimiento de las exigencias básicas de seguridad se ajustan a los documentos básicos del CTE.

SISTEMA DE ENVOLVENTE:

Debido a la cualidad de haz y envés del proyecto se diferencian dos tipos de envolventes. Los muros perimetrales estructurales serán visto al interior, para conservar la misma cualidad al exterior se produce un revestimiento de hormigón para poder situar aislamiento térmico entre ellos. El resto de caras del proyecto donde no se produce un cerramiento opaco de hormigón se genera un envolvente acristalada mediante carpinterías de aluminio de CORTIZO.

SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN:

Las divisiones verticales se llevan a cabo con tabiques autoportantes de pladur. En los espacios más abiertos públicos las divisiones interiores son mediante vidrios fijos para garantizar las miradas entre estancias de distintos niveles.

SISTEMA DE REVESTIMIENTOS:

En el interior se busca hacer presente la estructura de hormigón de los muros portantes y la losa de cubierta, por ello en las distintas estancias se combina la apariencia vista del hormigón con los suelos revestidos de microcemento, con paredes de madera o cerramientos de alucobond gris oscuro. Otorgando contrastes que diferencian los espacios cerrados de servicio como son baños y cocina, así como las habitaciones y los vestuarios. Se utilizan baldosas de PORCELANOSA para el interior de los cuartos húmedos como baños, cocina, vestuarios y piscina.

En la documentación planimétrica adjunta a la presente memoria se definen los acabados aplicados a cada estancia, así como todos los detalles de particiones verticales y horizontales, carpinterías, barandillas y rejillas.

SISTEMA DE ACONDICIONAMIENTO AMBIENTAL:

Entendido como tal, la elección de materiales y sistemas que garanticen las condiciones de higiene, salud y protección del medioambiente, de tal forma que se alcancen condiciones aceptables de salubridad y estanqueidad en el ambiente interior del edificio y que éste no deteriore el medio ambiente en su entorno inmediato, garantizando una adecuada gestión de toda clase de residuos. Las condiciones aquí descritas deberán ajustarse a los parámetros establecidos en el Documento Básico HS (Salubridad), y en particular a los siguientes:

- HS 1 Protección frente a la humedad_ Los materiales y los sistemas elegidos garantizan unas condiciones de higiene, salud y protección del medio ambiente, de tal forma que se alcanzan condiciones aceptables de salubridad y estanqueidad en el ambiente interior del edificio haciendo que éste no deteriore el medio ambiente en su entorno inmediato, garantizando una adecuada gestión de toda clase de residuos. Los parámetros básicos que se han tenido en cuenta para la solución de muros, suelos, fachadas y cubiertas han sido, según su grado de impermeabilidad, los establecidos en DB-HS-1 Protección frente a la humedad.
- HS2 Recogida y evacuación de residuos_ Se dispondrá de un espacio de reserva para contenedores, así como espacios de almacenamiento inmediato cumpliendo las características en cuanto a diseño y dimensiones del DB-HS-2 Recogida y evacuación de residuos.
- RITE Calidad del aire interior_ El edificio dispone de un sistema de ventilación mecánica, cumpliendo con el caudal de ventilación mínimo para cada uno de los locales y las condiciones de diseño y dimensionado indicadas en el RITE.

SISTEMA DE SERVICIOS:

Se entiende por sistema de servicios el conjunto de servicios externos al edificio necesarios para el correcto funcionamiento de éste.

- Suministro de agua: Se dispone de acometida de abastecimiento de agua apta para el consumo humano.
- Fontanería: La red de suministro de agua fría y caliente se realiza con tuberías de polipropileno.
- Evacuación de aguas: Se dispone una red separativa de evacuación de aguas pluviales y residua-



les. La red de pluviales y residuales se mantiene separativa en toda su instalación hasta la última arqueta sifónica en la que se unen para conectar con la red pública, que debido al emplazamiento en el que se ubica el proyecto se considera única. La red de evacuación de aguas se realizará con tuberías de PVC y los aparatos sanitarios serán en color blanco y dispondrán de grifería mono-mando.

- Calefacción y agua caliente sanitaria: La producción de agua caliente sanitaria y agua caliente para calefacción (suelos radiantes y climatizadoras) se realiza en dos calderas de biomasa (respectivamente) cuya potencia deberá estar controlada y regulada de forma continua.
- Agua fría para refrigeración: La producción de agua fría para refrigeración se realiza mediante una enfriadora, cuyo uso será únicamente en el mes o dos meses más calurosos del año cuando la refrigeración por la ventilación free cooling no sea suficiente.
- Suministro eléctrico: Se dispone de suministro eléctrico con potencia suficiente para la previsión de la carga total del edificio proyectado.
- Telefonía y TV: Existe acceso al servicio de telefonía disponible al público, ofertado por los principales operadores.
- Telecomunicaciones: Se dispone de infraestructura externa necesaria para el acceso a los servicios de telecomunicación regulados por la normativa vigente.
- Recogida de residuos: Se supone la organización en el edificio recogido periódicamente en unas zonas habilitadas para tal uso.

1.4 PRESTACIONES DEL EDIFICIO

1.4.1. REQUISITOS BÁSICOS

El nivel de prestaciones, conforme se definen a las mismas en el RD 314/2006 de 17 de Marzo de 2.006, en adelante Código Técnico de la Edificación (CTE), y en atención al desarrollo que en el mismo se efectúa de acuerdo a lo previsto en la Ley 38/1999 de 5 de Noviembre de 1.999, es tal que en el presente documento, así como una vez efectuadas las obras reflejadas en él, se cumplen las condiciones establecidas como requerimientos mínimos establecidos en el mencionado Código Técnico de la Edificación.

Requisitos básicos del CTE y prestaciones que superan los umbrales establecidos en el CTE:

Seguridad:

DB-SE (Seguridad Estructural)

SE-1: Resistencia y estabilidad SE-2: Aptitud al servicio

SE-AE: Acciones en la edificación SE-C: Cimientos

SE-A: Acero

SE-F: Fábrica SE-M: Madera

DB-SI (Seguridad en caso de Incendio)

SI 1: Propagación interior

SI 2: Propagación exterior de Incendio SI 3: Evacuación de ocupantes

SI 4: Instalaciones de protección contra incendios SI 5: Intervención de bomberos

SI 6: Resistencia al fuego de la estructura

DB-SUA (Seguridad de Utilización y Accesibilidad)

SUA 1: Seguridad frente al riesgo de caídas

SUA 2: Seguridad frente al riesgo de impacto o atrapamiento

SUA 3: Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento

SUA 4: Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada

SUA 5: Seguridad frente al riesgo causado por situaciones con alta ocupación

SUA 6: Seguridad frente al riesgo de ahogamiento

SUA 7: Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento

SUA 8: Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo

Habitabilidad:

DB-HS (Salubridad)

HS 1: Protección frente a la humedad

HS 2: Recogida y evacuación de residuos HS 3: Calidad del aire interior

HS 4: Suministro de agua HS 5: Evacuación de aguas

DB-HR (Protección frente al Ruido)

DB-HE (Ahorro de Energía)

HE 1: Limitación de demanda energética HE 2: Rendimiento de las instalaciones

HE 3: Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación

HE 4: Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria

HE 5: Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica

Funcionalidad:

Orden de 29 de febrero de 1994 (Utilización)

De tal forma que la disposición y las dimensiones de los espacios y la dotación de las instalaciones faciliten la adecuada realización de las funciones previstas en el edificio.

DB-SUA (Accesibilidad)

SUA 9 Accesibilidad

De tal forma que se permita a las personas con movilidad y comunicación reducidas el acceso y la circulación por el edificio en términos previstos en su normativa específica.

RD Ley 1/2013 (Accesibilidad)

RD Ley 1/1998

Acceso a los servicios de telecomunicación, audiovisuales y de información de acuerdo con lo establecido en su normativa específica.

1.4.2. LIMITACIONES DE USO

- El edificio sólo podrá destinarse a los usos previstos en el proyecto. La dedicación de algunas de sus dependencias a uso distinto del proyectado requerirá de un proyecto de reforma y cambio de uso que será objeto de licencia nueva. Este cambio de uso será posible siempre y cuando el nuevo destino no altere las condiciones del resto del edificio ni sobrecargue las prestaciones iniciales del mismo en cuanto a estructura, instalaciones, etc.
- De las dependencias: aquellas que incumplan las precauciones, prescripciones y prohibiciones de uso referidas a las dependencias del inmueble, contenidas en el Manual de Uso y Mantenimiento



del edificio.

- De las instalaciones: aquellas que incumplan las precauciones, prescripciones y prohibiciones de uso de sus instalaciones, contenidas en el Manual de Uso y Mantenimiento del edificio. Las instalaciones se diseñan para los usos previstos en el proyecto.
- Las instalaciones están diseñadas para un máximo de 30 ocupantes en algunas de las estancias, en el resto son 20 de forma predeterminada. Teniendo en cuenta que no se encontrarán ese número máximo de personas en las estancias, sino repartidos por el edificio.

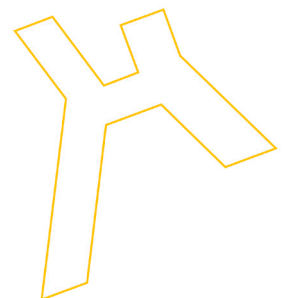
Zaragoza, Noviembre de 2019.

Técnico autor del proyecto: Sara Molinero Zaera



2.MEMORIA CONSTRUCTIVA

- 2.1. Sustentación del Edificio
- 2.2. Sistema Estructural
- 2.3. Sistema de Carpinterías
- 2.4. Sistema de Techos
- 2.5. Sistema de Suelos
- 2.6. Sistema de Puertas
- 2.7. Sistema de Muros y Particiones
- 2.8. Sistemas de acondicionamiento e instalaciones



REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. (BOE núm. 74,Martes 28 marzo 2006)

2. Memoria constructiva: Descripción de las soluciones adoptadas:

2.1 Sustentación del edificio*. Justificación de las características del suelo y parámetros a considerar para el cálculo de la parte del sistema estructural correspondiente a la cimentación.

2.2 Sistema estructural (cimentación, estructura portante y estructura horizontal). Se establecerán los datos y las hipótesis de partida, el programa de necesidades, las bases de cálculo y procedimientos o métodos empleados para todo el sistema estructural, así como las características de los materiales que intervienen.

2.3 Sistema envolvente. Definición constructiva de los distintos subsistemas de la envolvente del edificio, con descripción de su comportamiento frente a las acciones a las que está sometido (peso propio, viento, sismo, etc.), frente al fuego, seguridad de uso, evacuación de agua y comportamiento frente a la humedad, aislamiento acústico y sus bases de cálculo.

El Aislamiento térmico de dichos subsistemas, la demanda energética máxima prevista del edificio para condiciones de verano e invierno y su eficiencia energética en función del rendimiento energético de las instalaciones proyectado según el apartado 2.6.2.

2.4 Sistema de compartimentación. Definición de los elementos de compartimentación con especificación de su comportamiento ante el fuego y su aislamiento acústico y otras características que sean exigibles, en su caso.

2.5 Sistemas de acabados. Se indicarán las características y prescripciones de los acabados de los paramentos a fin de cumplir los requisitos de funcionalidad, seguridad y habitabilidad.

2.6 Sistemas de acondicionamiento e instalaciones. Se indicarán los datos de partida, los objetivos a cumplir, las prestaciones y las bases de cálculo para cada uno de los subsistemas siguientes:

1. Protección contra incendios, anti-intrusión, pararrayos, electricidad, alumbrado, ascensores, transporte, fontanería, evacuación de residuos líquidos y sólidos, ventilación, telecomunicaciones, etc.

2. Instalaciones térmicas del edificio proyectado y su rendimiento energético, suministro de combustibles, ahorro de energía e incorporación de energía solar térmica o fotovoltaica y otras energías renovables.

2.7 Equipamiento. Definición de baños, cocinas y lavaderos, equipamiento industrial, etc.



2.1 SUSTENTACIÓN DEL EDIFICIO

Justificación de las características del suelo y parámetros a considerar para el cálculo de la parte del sistema estructural correspondiente a la cimentación.

2.1.1. BASES DE CÁLCULO

- Método de Cálculo: El dimensionado de secciones se realiza según la Teoría de los Estados Límite Últimos (apartado 3.2.1 DB SE) y los Estados Límite de Servicio (apartado 3.2.2 DB SE). El comportamiento de la cimentación debe comprobarse frente a la capacidad portante (resistencia y estabilidad) y la aptitud de servicio.
- Verificaciones: Las verificaciones de los Estados Límites están basadas en el uso de un modelo adecuado para el sistema de cimentación elegido y el terreno de apoyo de la misma.
- Acciones: Se han considerado las acciones que actúan sobre el edificio según el documento DB SE- AE y las acciones geotécnicas que transmiten o generan a través del terreno en que se apoya según el documento DB SE en los apartados 4.3-4.4-4.5.

2.2 SISTEMA ESTRUCTURAL

Se establecen para el cálculo los datos y las hipótesis de partida, el programa de necesidades, las bases de cálculo y procedimientos o métodos empleados para todo el sistema estructural, así como las características de los materiales utilizados.

El proceso seguido para el cálculo estructural es el siguiente: primero, determinación de situaciones de dimensionado; segundo, establecimiento de las acciones; tercero, análisis estructural; y cuarto dimensionado.

Los métodos de comprobación utilizados son el de Estado Límite Último para la resistencia y estabilidad, y el de Estado Límite de Servicio para la aptitud de servicio.

2.2.1. CIMENTACIÓN

Programa de necesidades:

Se plantea el cálculo estructural del edificio con los distintos niveles en un único modelo.

Bases de cálculo:

Para la definición de las acciones actuantes, se ha seguido el CTE SE-AE.

Acciones permanentes (G):

- Peso propio estructura portante: 25,00 kN/m³
- Peso propio estructura horizontal: 25,00 kN/m³

- Peso propio tabiquería: $3,00 \text{ kN/m}^3$
- Peso propio solado: $1,50 \text{ kN/m}^3$
- Peso propio cubierta $2,50 \text{ kN/m}^3$

Acciones variables (Q):

Sobrecarga de uso (U):

En el caso de la zona de habitaciones considera una ocupación correspondiente con la categoría de uso A (Zonas residenciales), siendo de subcategoría A1 (Viviendas y zonas de habitaciones en hospitales y hoteles).

Sobrecarga de uso: $2,00 \text{ kN/m}^2$

En el caso del resto de edificio excepto zonas deportivas se considera una ocupación correspondiente con la categoría de uso C, siendo de subcategoría C3 (Zonas sin obstáculos que impidan el libre movimiento de las personas: vestíbulos de edificios públicos, administrativos, hoteles; salas de exposición en museos...).

Sobrecarga de uso: $5,00 \text{ kN/m}^2$

En el caso de las zonas deportivas se considera una ocupación correspondiente con la categoría de uso C, siendo de subcategoría C4 (Zonas destinadas a gimnasio u actividades físicas).

Sobrecarga de uso: $5,00 \text{ kN/m}^2$

Se considera la sobrecarga de uso de la cubierta correspondiente a la categoría G, siendo de subcategoría G1 para cubiertas no transitables con inclinación inferior a 20° .

Sobrecarga de uso: $1,00 \text{ kN/m}^2$

Se considera una carga en barandillas correspondiente a la categoría C5 de $3,00 \text{ kN/m}$

Este valor de sobrecarga no se considera concomitante con otras acciones, como la sobrecarga de nieve. Acciones climáticas:

Candanchú se ubica en la zona eólica C, con un grado de aspereza III asociado a zonas rurales accidentadas o llanas con obstáculos.

Se aplica el coeficiente de nieve para zona 2 y una altitud correspondiente de una altitud de 2200 metros Viento: Presión dinámica (V_i) de $0,72 \text{ kN/m}^2$

Nieve (N_i) zona 2, altitud 2200: 8 kN/m^2

Acciones accidentales (A):

Sismo: Se considera el valor de aceleración correspondiente al término municipal de Canfranc, situada a 7 kilómetros de Candanchú, de $0,08 \text{ g}$, puesto que se trata de un edificio categorizado como de importancia normal con una geometría regular de pórticos y muros de sótano. En el cálculo se emplea el coeficiente de contribución (K), asociado a un tipo de terreno de tipo I, y un sistema estructural de



ductilidad de acero alta.

El dimensionado de secciones y armados se realiza según la teoría de los Estados Límites de la Instrucción EHE-

08. El programa de cálculo estructural empleado es CYPECAD 2020.

Descripción constructiva:

En primer lugar, se realiza la limpieza del terreno y excavación nivel a nivel para poder determinar las alturas. De esta manera, y dadas las características del terreno, se proyecta una cimentación mediante zapatas corridas de tipo rígido bajo muros de sótano y pilares, zapatas centradas y losas de cimentación.

Así tras el vaciado del terreno y excavación según planos adjuntados, se comienza a apisonar el terreno para obtener un terreno correctamente compactado bajo las zapatas. Tras cubrir los vaciados correspondientes a las cimentaciones con una capa de hormigón de limpieza de 10 cm, se procede a la disposición del armado de las zapatas y el encofrado para el vertido del hormigón, que será de una resistencia de 25 N/mm² y garantizará siempre el recubrimiento mínimo correspondiente.

Se debe dar importancia a que la limpieza, excavación y ejecución de los distintos niveles se realizará desde el nivel inferior al superior, siempre teniendo en cuenta las cotas superiores del pavimento de acabado de los distintos pisos.

Características de los materiales:

El hormigón debe tener una dosificación mínima de cemento de 380 Kg/m³, siendo el cemento de tipo EN 197- 4 CEM I/32,5 N y con un cono de Abrams de 18 a 20 cm, con un árido máximo de 12 mm si es de cantera y 20 mm si es de gravera. El acero para todas las mallas necesarias será de tipo B-500 S.

2.2.2. ESTRUCTURA PORTANTE

Datos e hipótesis de partida:

El sustento estructural del edificio que configuran el proyecto recae en muros de hormigón armado, pilares de hormigón armado y mixtos y vigas resistentes de hormigón armado y metálicas. Los muros y losas proporcionan a la vez el acabado estético y funcional, que se manifiesta en el despiece exterior del encofrado, detallado en los alzados, que expresa las uniones entre paños, así como los encuentros con las losas y las relaciones de alturas en los interiores. Los muros del proyecto se resuelven con un espesor de 30 y 20 cm, los pilares de hormigón 25x40 cm y los pilares mixtos de 30cm de diámetro y las vigas depende de la ubicación en la que se encuentren, correctamente dimensionado en la planimetría adjunta.

Programa de necesidades:

Debido al tipo de construcción que se presenta, se requiere la existencia de juntas estructurales, que se resolverán de forma integrada con la modulación descrita en los planos, de forma coincidente bien las líneas del dibujo que realiza el encofrado o bien con alguna de las divisiones que se realizan en

cada pórtico, sin que pueda realizarse una junta a lo largo de una línea que no figure en la información planimétrica adjunta.

Bases de cálculo:

Para la definición de las acciones actuantes, se ha seguido el CTE SE-AE.

Acciones permanentes (G):

- Peso propio estructura portante: 25,00 kN/m³
- Peso propio estructura horizontal: 25,00 kN/m³
- Peso propio tabiquería: 3,00 kN/m³
- Peso propio solado: 1,50 kN/m³
- Peso propio cubierta 2,50 kN/m³

Acciones variables (Q):

Sobrecarga de uso (U):

En el caso de la zona de habitaciones considera una ocupación correspondiente con la categoría de uso A (Zonas residenciales), siendo de subcategoría A1 (Viviendas y zonas de habitaciones en hospitales y hoteles).

Sobrecarga de uso: 2,00 kN/m²

En el caso del resto de edificio excepto zonas deportivas se considera una ocupación correspondiente con la categoría de uso C, siendo de subcategoría C3 (Zonas sin obstáculos que impidan el libre movimiento de las personas: vestíbulos de edificios públicos, administrativos, hoteles; salas de exposición en museos...).

Sobrecarga de uso: 5,00 kN/m²

En el caso de las zonas deportivas se considera una ocupación correspondiente con la categoría de uso C, siendo de subcategoría C4 (Zonas destinadas a gimnasio u actividades físicas).

Sobrecarga de uso: 5,00 kN/m²

Se considera la sobrecarga de uso de la cubierta correspondiente a la categoría G, siendo de subcategoría G1 para cubiertas no transitables con inclinación inferior a 20°.

Sobrecarga de uso: 1,00 kN/m²

Se considera una carga en barandillas correspondiente a la categoría C5 de 3,00 kN/m

Este valor de sobrecarga no se considera concomitante con otras acciones, como la sobrecarga de nieve.



Acciones climáticas:

Candanchú se ubica en la zona eólica C, con un grado de aspereza III asociado a zonas rurales accidentadas o llanas con obstáculos.

Se aplica el coeficiente de nieve para zona 2 y una altitud correspondiente de una altitud de 2200 metros

Viento: Presión dinámica (V_i) de 0,72 kN/m²

Nieve (N_i) zona 2, altitud 2200: 8 kN/m²

Acciones accidentales (A):

Sismo: Se considera el valor de aceleración correspondiente al término municipal de Canfranc, situada a 7 kilómetros de Candanchú, de 0,08 g, puesto que se trata de un edificio categorizado como de importancia normal con una geometría regular de pórticos y muros de sótano. En el cálculo se emplea el coeficiente de contribución (K), asociado a un tipo de terreno de tipo I, y un sistema estructural de ductilidad de acero alta.

El dimensionado de secciones y armados se realiza según la teoría de los Estados Límites de la Instrucción EHE-

08. El programa de cálculo estructural empleado es CYPECAD 2020.

Descripción constructiva:

La construcción de los muros, pilares y vigas resistentes se llevará a cabo de manera normalizada, donde resulta necesaria la existencia de unas esperas que permitan el arranque del primer/siguiente tramo de muro para garantizar que las condiciones de apoyo internas sean siempre empotramientos para que la estructura trabaje como una única pieza. Serán respetadas también las dimensiones mínimas del recubrimiento de hormigón necesarias para que no queden en ningún momento las armaduras expuestas a los agentes externos.

De esta forma, el procedimiento comienza con la disposición del encofrado según los planos aportados y garantizando que el tramo directamente inferior haya alcanzado ya el nivel de fraguado necesario para continuar con la obra. Así, se introducen los armados necesarios para el tramo a realizar, disponiéndolos de manera concatenada con las esperas de la realización anterior para que trabajen de manera unificada. Deberá tenerse en cuenta, por tanto, la prolongación de las armaduras en cada tramo para que en todo momento exista esta armadura de espera.

Una vez concluida esta fase se procede al hormigonado y vibrado in situ para garantizar que los muros, vigas y pilares resistentes posean la consistencia y resistencia adecuada. Para los tramos en voladizo y huecos será necesario el apuntalamiento de la estructura de encofrado para evitar su des-

prendimiento. Así, una vez realizado este paso se procederá a la introducción de los armados, incluidos los refuerzos, y finalmente se procederá a la puesta del hormigón.

Se tendrá en cuenta que antes se deberán de tener especial cuidado en el encofrado y hormigonado de las vigas principales por sus grandes dimensiones.

Características de los materiales:

El hormigón debe tener una dosificación mínima de cemento de 380 Kg/m³, siendo el cemento tipo EN 197-4 CEM I/32,5 N y un cono de 18 a 20 cm, con un árido máximo de 12 mm si es de cantera y 20 mm si es de gravera. El acero para todas las mallas necesarias será B-500 S.

2.2.3. ESTRUCTURA HORIZONTAL

Datos e hipótesis de partida:

Al igual que la estructura portante, la estructura horizontal también se realiza enteramente en hormigón armado mediante losas de un espesor general de 20 cm menos la losa de cubierta que será de 30cm.

Programa de necesidades:

La construcción de los forjados horizontales se llevará a cabo de manera normalizada. Serán respetadas también las dimensiones mínimas del recubrimiento de hormigón necesarias para que no queden en ningún momento las armaduras expuestas a los agentes externos.

De esta forma, el procedimiento comienza con la disposición del encofrado según los planos aportados. Así, se introducen los armados necesarios para el tramo a realizar, disponiéndolos de manera concatenada con las esperas de la realización anterior para que trabajen de manera unificada. Deberá tenerse en cuenta, por tanto, la prolongación de las armaduras en cada tramo para que en todo momento exista esta armadura de espera.

Una vez concluida esta fase se procede al hormigonado y vibrado in situ para garantizar que el forjado posea la consistencia y resistencia adecuada. Para los tramos con huecos será necesario el apuntalamiento de la estructura

de encofrado para evitar su desprendimiento. Así, una vez realizado este paso se procederá a la introducción de los armados, incluidos los refuerzos, y finalmente se procederá a la puesta del hormigón.

Bases de cálculo:

Para la definición de las acciones actuantes, se ha seguido el CTE SE-AE.

Acciones permanentes (G):

- Peso propio estructura portante: 25,00 kN/m³
- Peso propio estructura horizontal: 25,00 kN/m³



2.MEMORIA CONSTRUCTIVA

- Peso propio tabiquería: 3,00 kN/m³
- Peso propio solado: 1,50 kN/m³
- Peso propio cubierta 2,50 kN/m³

Acciones variables (Q):

Sobrecarga de uso (U):

En el caso de la zona de habitaciones considera una ocupación correspondiente con la categoría de uso A (Zonas residenciales), siendo de subcategoría A1 (Viviendas y zonas de habitaciones en hospitales y hoteles).

Sobrecarga de uso: 2,00 kN/m²

En el caso del resto de edificio excepto zonas deportivas se considera una ocupación correspondiente con la categoría de uso C, siendo de subcategoría C3 (Zonas sin obstáculos que impidan el libre movimiento de las personas: vestíbulos de edificios públicos, administrativos, hoteles; salas de exposición en museos...).

Sobrecarga de uso: 5,00 kN/m²

En el caso de las zonas deportivas se considera una ocupación correspondiente con la categoría de uso C, siendo de subcategoría C4 (Zonas destinadas a gimnasio u actividades físicas).

Sobrecarga de uso: 5,00 kN/m²

Se considera la sobrecarga de uso de la cubierta correspondiente a la categoría G, siendo de subcategoría G1 para cubiertas no transitables con inclinación inferior a 20°.

Sobrecarga de uso: 1,00 kN/m²

Se considera una carga en barandillas correspondiente a la categoría C5 de 3,00 kN/m

Este valor de sobrecarga no se considera concomitante con otras acciones, como la sobrecarga de nieve.

Acciones climáticas:

Candanchú se ubica en la zona eólica C, con un grado de aspereza III asociado a zonas rurales accidentadas o llanas con obstáculos.

Se aplica el coeficiente de nieve para zona 2 y una altitud correspondiente de una altitud de 2200 metros Viento: Presión dinámica (Vi) de 0,72 kN/m²

Nieve (Ni) zona 2, altitud 2200: 8 kN/m²



Acciones accidentales (A):

Sismo: Se considera el valor de aceleración correspondiente al término municipal de Canfranc, situada a 7 kilómetros de Candanchú, de 0,08 g, puesto que se trata de un edificio categorizado como de importancia normal con una geometría regular de pórticos y muros de sótano. En el cálculo se emplea el coeficiente de contribución (K), asociado a un tipo de terreno de tipo I, y un sistema estructural de ductilidad de acero alta.

El dimensionado de secciones y armados se realiza según la teoría de los Estados Límites de la Instrucción EHE-

08. El programa de cálculo estructural empleado es CYPECAD 2020.

Descripción constructiva:

La construcción de las losas resistentes debe realizarse de manera análoga a la de los muros, vigas y pilares, con la salvedad de que, en este caso, al tratarse de un elemento horizontal, será necesario siempre el apuntalamiento.

Tras este paso, se procede a la disposición de armados según el cálculo realizado, los cuales se separarán de su base mediante elementos separadores establecidos también según normativa. Tras el hormigonado y vibrado la huella que estos separadores dejan debe ser tratada para evitar que queden marcas.

Todo el proceso se realizará in situ, tanto para las losas como para las vigas, cuyo proceso constructivo es idéntico al de las primeras.

Características de los materiales:

El hormigón debe tener una dosificación mínima de cemento de 380 Kg/m³, siendo el cemento tipo EN 197-4 CEM I/32,5 N y un cono de 18 a 20 cm, con un árido máximo de 12 mm si es de cantera y 20 mm si es de gravera. El acero para todas las mallas necesarias será B-500 S.



2.3 SISTEMA DE CARPINTERÍAS

Definición constructiva de las distintas carpinterías del edificio, con descripción de su comportamiento frente a las acciones a las que está sometido (peso propio, viento, sismo, etc.), frente al fuego, seguridad de uso, evacuación de agua y comportamiento frente a la humedad, aislamiento acústico y aislamiento térmico, y sus bases de cálculo.

El Aislamiento térmico de dichos sistemas, la demanda energética máxima prevista del edificio para condiciones de verano e invierno y su eficiencia energética en función del rendimiento energético de las instalaciones proyectado.

- C01 / C02 / C03 / C06 / C07 / C08 / C09 / C14 / C15 / C16 / C17 / C18 / C19 / C20 / C21 / C22

Carpinterías de suelo a distinta altura según estancia

Carpinterías de aluminio CORTIZO modelo Fachada TP52
Acabado anodizado gris lija repulido

PERFILERÍA

- Montantes 15,4x5,2cm
- Travesaños 14x5,2cm
- VIDRIO: Triple vidrio 4+4/12/4+4/12/4+4 con cámara de gas radón y lámina intermedia de butiral

Puertas de aluminio CORTIZO modelo Millenium PLUS 80 RPT
Acabado anodizado gris lija repulido

PERFILERÍA

- Marco 80mm
- Hoja 80mm
- VIDRIO: Triple vidrio 4+4/12/4+4/12/4+4 con cámara de gas radón y lámina intermedia de butiral

Transmitancia térmica $U=0,45 \text{ W/m}^2\text{K}$
Resistencia acústica $R_a= 35\text{dB}$

Cerramiento superior con sistema compuesto de ALUCOBOND sobre una subestructura de madera.

- C04 / C05 / C10 / C11 / C12 / C13

Carpintería CORTIZO modelo Millenium PLUS 80 RPT
Acabado anodizado gris lija repulido

PERFILERÍA

- Marco 80mm
- Hoja 80mm
- VIDRIO: Triple vidrio 4+4/12/4+4/12/4+4 con cámara de gas radón y lámina intermedia de butiral

Puerta doble de aluminio CORTIZO modelo Millenium PLUS 80 RPT
Acabado anodizado gris lija repulido

- PERFILERÍA
- Marco 80mm
- Hoja 80mm
- VIDRIO: Triple vidrio 4+4/12/4+4/12/4+4 con cámara de gas radón y lámina intermedia de butiral

Transmitancia termica $U=0,45 \text{ W/m}^2\text{k}$
Resistencia acústica $R_a= 35\text{dB}$

Cierre superior ALUCOBOND Panel de aluminio (0,4cm) color 505 Dark Grey Metallic sobre una subestructura de madera

2.4 SISTEMA DE TECHOS

Definición constructiva de los distintos suelos del edificio, con descripción de su comportamiento frente a las acciones a las que está sometido (peso propio, viento, sismo, etc.), frente al fuego, seguridad de uso, evacuación de agua y comportamiento frente a la humedad, aislamiento acústico y aislamiento térmico, y sus bases de cálculo.

El Aislamiento térmico de dichos subsistemas, la demanda energética máxima prevista del edificio para condiciones de verano e invierno y su eficiencia energética en función del rendimiento energético de las instalaciones proyectado.

• T01 TECHO HORMIGÓN VISTO

Materiales:

- Revestimiento hormigón autocompactante (15cm)
- Aislamiento térmico XPS (20cm)
- Lámina impermeabilización EPDM
- Losa de hormigón armado hormigón armado (30cm)

Espesor total=0.65m
Transmitancia térmica=0,16W/m²k
Resistencia al fuego EI120

• T02 TECHO HABITACIONES

Materiales:

- Losa hormigón armado (20cm)
- Aislamiento de lana mineral junto a sistema de construcción en seco (6cm)
- Placa de yeso laminado (1,3cm)
- Placa de yeso laminado (1,3cm)

Espesor total=0.51m
Resistencia al fuego EI60

Este techo se encuentra en las habitaciones de la planta inferior, tiene acabado de pintura blanca

• T03 TECHO ACÚSTICO

Materiales:

- Losa hormigón armado (20cm)
- Aislamiento de lana mineral junto a sistema de construcción en seco (6cm)
- Placa de yeso laminado acústico PLADUR FON perforación aleatoria (1cm)
- Placa de yeso laminado acústico PLADUR FON perforación aleatoria (1cm)

Espesor mín.=0.72m
Resistencia al fuego EI60



- T04 TECHO PARA EXTERIORES

Materiales:

- Losa hormigón armado (20-30cm)
- Aislamiento de lana mineral junto a sistema de construcción en seco (15cm)
- Placa de cemento ligero AQUAPANEL (1,25cm)
- Placa de cemento ligero AQUAPANEL (1,25cm)

Espesor total=0.48m

Resistencia al fuego EI60

- T05 TECHO PARA ESPACIOS HÚMEDOS

Materiales:

- Losa hormigón armado (20cm)
- Aislamiento de lana mineral junto a sistema de construcción en seco (6cm)
- Placa de yeso laminado (1cm)
- Placa de yeso laminado PLADUR CEMENTEX (8mm)

Espesor total=0.72m

Resistencia al fuego EI60

2.5 SISTEMA DE SUELOS

Definición constructiva de los distintos suelos del edificio, con descripción de su comportamiento frente a las acciones a las que está sometido (peso propio, viento, sismo, etc.), frente al fuego, seguridad de uso, evacuación de agua y comportamiento frente a la humedad, aislamiento acústico y aislamiento térmico, y sus bases de cálculo.

El Aislamiento térmico de dichos subsistemas, la demanda energética máxima prevista del edificio para condiciones de verano e invierno y su eficiencia energética en función del rendimiento energético de las instalaciones proyectado.

- S01 SUELO INTERIORES CON SUELO RADIANTE

Materiales:

- Capa microcemento gris perla (2mm)
- Mortero (9cm)
- Suelo radiante (4cm)
- Losa de hormigón armado (20cm)

Espesor total=0.33m

Transmitancia térmica=0,608W/m²k

Resistencia al fuego EI120

- S02 SUELO EXTERIORES

Materiales:

- Capa microcemento gris perla acabado antideslizante (2mm)
- Mortero formación de pendientes 1% (10cm)
- Lámina impermeabilizante EPDM
- Aislamiento XPS (15cm)
- Losa hormigón armado (20cm)

Espesor total=0.45m

Resistencia al fuego EI120

- S03 SUELO HABITACIONES

Materiales:

- Capa microcemento gris perla (2mm)
- Mortero (8cm)
- Aislamiento XPS (15cm)
- Losa hormigón armado (20cm)

Espesor total=0.43m

Transmitancia térmica=0,206W/m²k

Resistencia al fuego EI120

- S04 SUELO ESPACIOS HÚMEDOS CON SUELO RADIANTE

Materiales:

- Capa microcemento gris perla acabado antideslizante (2mm)
- Mortero (9cm)
- Suelo radiante (4cm)
- Losa de hormigón armado (20cm)

Espesor total=0.33m

Transmitancia térmica=0,608W/m²k

Resistencia al fuego EI120

- S05 SUELO ESPACIOS HÚMEDOS

Materiales:

- Capa microcemento gris perla acabado antideslizante (2mm)
- Mortero (8cm)
- Aislamiento XPS (15cm)
- Losa hormigón armado (20cm)

Espesor total=0.43m

Transmitancia térmica=0,206W/m²k

Resistencia al fuego EI120

- S06 SUELO CON MOQUETA

Materiales:

- Moqueta gris oscuro (1cm)
- Mortero (9cm)
- Suelo radiante (4cm)
- Losa de hormigón armado (20cm)

Espesor total=0.34m

Resistencia al fuego EI120

2.6 SISTEMA DE PUERTAS

Definición constructiva de los muros y particiones del edificio, con descripción de su comportamiento frente a las acciones a las que está sometido (peso propio, viento, sismo, etc.), frente al fuego, seguridad de uso, evacuación de agua y comportamiento frente a la humedad, aislamiento acústico y aislamiento térmico, y sus bases de cálculo.

El Aislamiento térmico de dichos subsistemas, la demanda energética máxima prevista del edificio para condiciones de verano e invierno y su eficiencia energética en función del rendimiento energético de las instalaciones proyectado.



2.MEMORIA CONSTRUCTIVA

- P01 PUERTA DOBLE PIVOTANTE
Puerta doble pivotante de doble vidrio 10+10 unido por laminas butirales de polivinilo de 0,38 mm
- P02 / P04 / P05 PUERTA DE MADERA
Puerta simple con marco de madera de roble maciza (5cm) y hoja contrachapada de Roble Alba (3cm)
- P03 / P06 / P07 PUERTA SIMPLE PIVOTANTE
Puerta pivotante de doble vidrio translúcido 10+10 unido por laminas butirales de polivinilo de 0,38 mm
- P08 PUERTA RF DE EMERGENCIA
Puerta batiente de una hoja RF.
Accesorios: Barra de apertura antipánico

2.7 SISTEMA DE MUROS Y PARTICIONES

Definición constructiva de los muros y particiones del edificio, con descripción de su comportamiento frente a las acciones a las que está sometido (peso propio, viento, sismo, etc.), frente al fuego, seguridad de uso, evacuación de agua y comportamiento frente a la humedad, aislamiento acústico y aislamiento térmico, y sus bases de cálculo.

El Aislamiento térmico de dichos subsistemas, la demanda energética máxima prevista del edificio para condiciones de verano e invierno y su eficiencia energética en función del rendimiento energético de las instalaciones proyectado.

- M01 MURO ESTRUCTURAL CON REVESTIMIENTO DE HORMIGÓN

Materiales:

- Revestimiento hormigón autocompactante (20cm)
- Aislamiento térmico XPS (15cm)
- Muro estructural de hormigón armado (30cm)

Espesor total=0,65m

Transmitancia térmica=0,21W/m²k

Resistencia acústica Ra=72dB

Resistencia al fuego EI120

Muro perimetral del proyecto conformado por el muro estructural de hormigón blanco con acabado visto al interior del edificio y un revestimiento de hormigón también blanco de acabado exterior. Este revestimiento irá anclado al muro portante mediante una serie de anclajes metálicos, dejando el aislamiento térmico entre medio.

- M02 MURO ESTRUCTURAL CON REVESTIMIENTO DE MADERA

Materiales:

- Madera FINSA Roble Alba natural sobre MDF (13mm)
- Rastres verticales de madera (3x3cm)
- Muro hormigón armado (20cm)
- Espuma de poliuretano proyectado (15cm)

Espesor total=0,39m

Transmitancia térmica=0,21W/m²k

Resistencia acústica Ra=72dB

Resistencia al fuego EI120

Muro de hormigón armado de cierre de la cámara sanitaria y apoyo de las escaleras. Aislado



hacia el exterior con espuma de poliuretano proyectado y acabado interior en el pasillo de las habitaciones con madera. Este acabado será un compuesto de madera natural de 0,5mm con un juntado de tipo entablillado sobre un soporte de madera técnica MDF de espesor 13mm machiembreado y con sujeción sobre rastreles verticales de madera exterior. Este revestimiento irá anclado al muro portante mediante una serie de anclajes metálicos, dejando el aislamiento térmico entre medio.

- M03 PATINILLO GRANDES DIMENSIONES JUNTO A ASCENSOR

Materiales:

- Madera FINSA Roble Alba natural sobre MDF (13mm)
- Rastreles verticales de madera (3x3cm)
- Placa de yeso laminado (1,5cm)
- Aislamiento de lana mineral junto a sistema de construcción en seco de alta protección frente al fuego (6cm)
- Placa de yeso laminado de alta protección frente al fuego (3cm)
- Cámara de aire para paso de instalaciones
- Placa de yeso laminado de alta protección frente al fuego (3cm)
- Aislamiento de lana mineral junto a sistema de construcción en seco de alta protección frente al fuego (6cm)
- Placa de yeso laminado (1,5cm)
- Rastreles verticales de madera (3x3cm)
- Madera FINSA Roble Alba natural sobre MDF (13mm)

Transmitancia térmica=0,454W/m²k

Resistencia acústica Ra=72dB

Resistencia al fuego EI120

El patinillo se encuentra junto al ascensor, por el se realiza el paso de instalaciones de climatización, ventilación, conductos de agua para suelo radiante y electricidad. A su interior el patinillo tendrá placas de yeso laminado con protección frente al fuego, al exterior dando a las estancias el acabado será de chapa de madera Roble Alba. Este acabado será un compuesto de madera natural de 0,5mm con un juntado de tipo entablillado sobre un soporte de madera técnica MDF de espesor 13mm machiembreado y con sujeción sobre rastreles verticales de madera.

- M04 MURO DE SÓTANO

Materiales:

- Muro de hormigón armado (30cm)

Espesor total=0,30m

Transmitancia térmica=0,454W/m²k

Resistencia acústica Ra=72dB

Resistencia al fuego EI120

Muro perimetral del proyecto encontrado bajo rasante. Construido en hormigón blanco con acabado visto hacia el interior del edificio

- M05 TABIQUE CIERRE ENTRE ESPACIOS HÚMEDOS

Materiales:

- Baldosa PORCELANOSA Boston Topo corte rectificado 31,60x90cm (1cm)
- Placa de yeso laminado (1,5cm)
- Aislamiento de lana mineral junto a sistema de construcción en seco (6cm)
- Placa de yeso laminado (1,5cm)
- Baldosa PORCELANOSA Boston Topo corte rectificado 31,60x90cm (1cm)

Espesor total=0,11m

Transmitancia térmica=0,482W/m²k

Resistencia acústica Ra=47dB

Resistencia al fuego EI60

- M06 TABIQUE CIERRE ENTRE ESPACIOS HÚMEDOS



Materiales:

- Baldosa PORCELANOSA Boston Topo corte rectificado 31,60x90cm (1cm)
- Placa de yeso laminado (1,5cm)
- Aislamiento de lana mineral junto a sistema de construcción en seco (6cm)
- Placa de yeso laminado (1,5cm)
- Baldosa PORCELANOSA Chester Castaño corte rectificado diferentes dimensiones 13/20/30x90cm (1cm)

Espesor total=0,11m

Transmitancia térmica=0,482W/m²k

Resistencia acústica Ra=47dB

Resistencia al fuego EI60

El tabique M05 con el mismo acabado de PORCELANOSA Boston Topo para ambos lados se encuentra en las separaciones entre dos baños, baño y cocina o entre vestuarios. Así mismo, el tabique M06 con acabado distinto por una de sus caras (Chester Castaño) es el que divide el espacio de la piscina y los vestuarios, estando el acabado Chester Castaño, con placas de tres medidas distintas, hacia la piscina.

• M07 CERRAMIENTO COCINA CON TERRAZA EXTERIOR

Materiales:

- Baldosa PORCELANOSA Boston Topo corte rectificado 31,60x90cm (1cm)
- Placa de yeso laminado (1,5cm)
- Aislamiento de lana mineral junto a sistema de construcción en seco (8cm)
- Aislamiento de lana mineral junto a sistema de construcción en seco (8cm)
- Placa de cemento ligero (AQUAPANEL) (1,25cm)
- Rastreles verticales de madera (3x3cm)
- Madera FINSA Roble Alba natural sobre MDF (13mm)

Espesor total=0,24m

Transmitancia térmica=0,196W/m²k

Resistencia acústica Ra=65dB

Resistencia al fuego EI60

Cierre de la cocina con la terraza exterior. El acabado interior de cocina será de aplacado de porcelanosa siendo el acabado a terraza de madera FINSA, compuesto de madera natural de 0,5mm con un juntado de tipo entablillado sobre soporte de madera técnica MDF de espesor 13mm machiembreado y con sujeción sobre rastreles verticales de madera.

• M08 MURO EXTERIOR DE HORMIGÓN CICLÓPEO

Materiales:

- Hormigón ciclópeo con piedras (50cm)

Espesor total=0,50m

Resistencia al fuego EI120

Los muros de hormigón ciclópeo, contruidos con piedras del propio lugar, servirán de contención de tierras y como forma de integrar el edificio en el emplazamiento.

• M09 MURO EXTERIOR DE HORMIGÓN CICLÓPEO

Materiales:

- Muro de hormigón armado (50cm)

Espesor total=0,50m

Resistencia al fuego EI120

Estos muros de hormigón armado se encuentran en las dos salas de instalaciones ubicadas a este y oeste del edificio, además de estar bajo muros de hormigón ciclópeo, servirán de contención de tierras.

- M10 TABIQUE CON IPE OCULTO

Materiales:

- Madera FINSA Roble Alba natural sobre MDF (13mm)
- Placa de yeso laminado (1,5cm)
- Aislamiento de lana mineral junto a sistema de construcción en seco (6cm)
- Cámara de aire (14cm)
- Aislamiento de lana mineral junto a sistema de construcción en seco (6cm)
- Placa de yeso laminado (1,5cm)
- Placa de yeso laminado (1,5cm)

Espesor total=0.35m

Transmitancia térmica=0,236W/m²k

Resistencia acústica Ra=65dB

Resistencia al fuego EI60

- M23 TABIQUE CON IPE OCULTO

Materiales:

- Madera FINSA Roble Alba natural sobre MDF (13mm)
- Placa de yeso laminado (1,5cm)
- Aislamiento de lana mineral junto a sistema de construcción en seco (6cm)
- Cámara de aire (14cm)
- Aislamiento de lana mineral junto a sistema de construcción en seco (6cm)
- Placa de yeso laminado (1,5cm)
- Baldosa PORCELANOSA Boston Topo corte rectificado 31,60x90cm (1cm)

Espesor total=0.35m

Transmitancia térmica=0,239W/m²k

Resistencia acústica Ra=65dB

Resistencia al fuego EI60

El tabique (M10 y M23) tiene un acabado continuo de madera hacia el espacio de vestíbulo, absorbiendo el tabique en su interior las dimensiones de las vigas IPE. De esta manera, teniendo un forjado intermedio, el M10 tendrá un acabado de pintura blanca sobre la placa de yeso laminado hacia el comedor del restaurante, siendo el acabado del M23 de baldosa porcelánica en la piscina.

- M11 CERRAMIENTO EXTERIOR

Materiales:

- Placa de yeso laminado PLADUR CEMENTEX (8mm)
- Placa de yeso laminado (1,5cm)
- Aislamiento de lana mineral junto a sistema de construcción en seco (6cm)
- Cámara de aire (12cm)
- Aislamiento de lana mineral junto a sistema de rastreles de madera (15cm)
- Panel MDF (1cm)
- Lámina impermeabilización EPDM
- Rastreles de madera verticales (4x4cm)
- Lámina impermeabilización EPDM
- ALUCOBOND Panel de aluminio (0,4cm) color 505 Dark Grey Metallic

Espesor total=0.42m

Transmitancia térmica=0,148W/m²k

Resistencia acústica Ra=65dB

Resistencia al fuego EI60

El cerramiento se encuentra bajo la carpintería C13 (cierre del comedor del restaurante). El acabado es de placa de aluminio del sistema compuesto de ALUCOBOND sobre una subestructura de madera. Se deja una cámara de aire intermedia donde se encuentra embebida la viga IPE y como acabado interior al espacio de la piscina se coloca una placa impermeable de PLADUR CEMENTEX pintada con esmalte sintético con teflón para evitar la acumulación de agua.



- M12 TABIQUE SEPARACIÓN ENTRE HABITACIONES

Materiales:

- Placa de yeso laminado (1,5cm)
- Placa de yeso laminado (1,5cm)
- Aislamiento de lana mineral junto a sistema de construcción en seco (6cm)
- Cámara aire (7cm)
- Aislamiento de lana mineral junto a sistema de construcción en seco (6cm)
- Placa de yeso laminado (1,5cm)
- Placa de yeso laminado (1,5cm)

Espesor total=0.25m

Transmitancia térmica=0,246W/m²k

Resistencia acústica Ra=58dB

Resistencia al fuego EI60

Tabique de separación entre habitaciones con acabado de pintura blanca sobre la placa de yeso laminado a ambas caras. En una de las caras aparece un cabecero de cama de 1,10m de altura realizado en madera de FINSA de Roble Alba, compuesto de madera natural de 0,5mm con un juntado de tipo entablillado sobre un soporte de madera técnica MDF de espesor 13mm machiembreado y con sujeción sobre rastreles verticales y horizontales (3x3cm) de madera.

- M13 TABIQUE SEPARACIÓN ENTRE HABITACION Y PASILLO

Materiales:

- Madera FINSA Roble Alba natural sobre MDF (13mm)
- Rastreles verticales de madera (3x3cm)
- Placa de yeso laminado (1,5cm)
- Aislamiento de lana mineral junto a sistema de construcción en seco (6cm)
- Cámara aire (7cm)
- Aislamiento de lana mineral junto a sistema de construcción en seco (6cm)
- Placa de yeso laminado (1,5cm)
- Placa de yeso laminado (1,5cm)

Espesor total=0.28m

Transmitancia térmica=0,244W/m²k

Resistencia acústica Ra=58dB

Resistencia al fuego EI60

Los tabiques de separación entre las habitaciones y el pasillo están revestidos en su parte exterior de madera, resaltando de esta manera los volúmenes de las habitaciones contrastando con el hormigón visto del muro. Este acabado será un compuesto de madera natural de 0,5mm con un juntado de tipo entablillado sobre un soporte de madera técnica MDF de espesor 13mm machiembreado y con sujeción sobre rastreles verticales de madera. En la cara interior de la habitación el acabado será de pintura blanca sobre la placa de yeso laminado.

- M14 TABIQUE SEPARACIÓN ENTRE HABITACION Y PASILLO

Materiales:

- Placa de cemento ligero AQUAPANEL (1,25cm)
- Placa de cemento ligero AQUAPANEL (1,25cm)
- Aislamiento de lana mineral junto a sistema de construcción en seco (10cm)
- Cámara aire (13,5cm)
- Aislamiento de lana mineral junto a sistema de construcción en seco (6cm)
- Placa de cemento ligero AQUAPANEL (1,25cm)
- Placa de cemento ligero AQUAPANEL (1,25cm)

Espesor total=0,34m

Transmitancia térmica=0,186W/m²k

Resistencia acústica Ra=60dB

Resistencia al fuego EI60

- M15 TABIQUE SEPARACIÓN ENTRE HABITACIONES

Materiales:



- Placa de yeso laminado (1,5cm)
- Placa de yeso laminado (1,5cm)
- Aislamiento de lana mineral junto a sistema de construcción en seco (10cm)
- Cámara aire (13,5cm)
- Aislamiento de lana mineral junto a sistema de construcción en seco (6cm)
- Placa de cemento ligero AQUAPANEL (1,25cm)
- Placa de cemento ligero AQUAPANEL (1,25cm)

Espesor total=0,34m

Transmitancia térmica=0,186W/m²k

Resistencia acústica Ra=60dB

Resistencia al fuego EI60

Tabiques de separación entre habitaciones con contacto con el exterior. El tabique M14 produce la separación entre las terrazas de las habitaciones, estando las dos caras al exterior, por lo que se utilizan placas de cemento ligero. El caso del tabique M15 es la separación entre el interior de una habitación y la terraza de la habitación contigua. De esta manera, al interior es un acabado de pintura blanca sobre placa de yeso laminado y al exterior esmalte sintético con teflón para evitar la humedad sobre placas de cemento ligero.

• M16 TABIQUE SEPARACIÓN ENTRE HABITACIÓN Y PASILLO

Materiales:

- Madera FINSA Roble Alba natural sobre MDF (13mm)
- Rastreles verticales de madera (3x3cm)
- Placa de yeso laminado (1,5cm)
- Aislamiento de lana mineral junto a sistema de construcción en seco (6cm)
- Placa de yeso laminado (1,5cm)
- Baldosa PORCELANOSA Boston Topo corte rectificado 31,60x90cm (1cm)

Espesor total=0,14m

Transmitancia térmica=0,465W/m²k

Resistencia acústica Ra=47dB

Resistencia al fuego EI60

Este tabique sirve de separación entre el espacio de la habitación y las piezas de baño así como entre el comedor del restaurante, baños y cocina y el vestuario y el pasillo. Los "bloques servidores" del proyecto (baños, vestuarios, cocinas...) se revisten de madera para resaltar la volumetría y dar un contraste matérico entre la frialdad del hormigón y la calidez de la madera. Así en los espacios secos aparece la madera FINSA Roble Alba, un compuesto de madera natural de 0,5mm con un juntado de tipo entablillado sobre un soporte de madera técnica MDF de espesor 13mm machiembreado y con sujeción sobre rastreles verticales de maderay para los espacios húmedos se elige un acabado de PORCELANOSA Boston Topo.

• M17 TABIQUE SEPARACIÓN ENTRE ARMARIO Y BAÑO

Materiales:

- Madera FINSA Roble Alba natural sobre MDF (13mm)
- Placa de yeso laminado (1,5cm)
- Aislamiento de lana mineral junto a sistema de construcción en seco (6cm)
- Placa de yeso laminado (1,5cm)
- Baldosa PORCELANOSA Boston Topo corte rectificado 31,60x90cm (1cm)

Espesor total=0,11m

Transmitancia térmica=0,465W/m²k

Resistencia acústica Ra=47dB

Resistencia al fuego EI60

Este tabique sirve de cierre del interior del armario y el espacio de ducha de la habitación. El interior de la habitación tiene el mismo acabado de madera Roble Alba que el revestimiento exterior de los "bloques" de baño.



• M18 TABIQUE SEPARACIÓN ENTRE ARMARIO Y HABITACIÓN

Material:

- Madera FINSA Roble Alba natural sobre MDF (13mm)
- Placa de yeso laminado (1,5cm)
- Aislamiento de lana mineral junto a sistema de construcción en seco (6cm)
- Placa de yeso laminado (1,5cm)
- Rastres verticales de madera (3x3cm)
- Madera FINSA Roble Alba natural sobre MDF (13mm)

Espesor total=0,15m

Transmitancia térmica=0,449W/m²k

Resistencia acústica Ra=47dB

Resistencia al fuego EI60

El cierre interior del armario tiene al mismo acabado de madera Roble Alba que el revestimiento exterior del tabique.

• M19 PATINILLO PASO DE INSTALACIONES HABITACIÓN

Material:

- Madera FINSA Roble Alba natural sobre MDF (13mm)
- Rastres verticales de madera (3x3cm)
- Placa de yeso laminado (1,5cm)
- Aislamiento de lana mineral junto a sistema de construcción en seco de alta protección frente al fuego (6cm)
- Placa de yeso laminado de alta protección frente al fuego (3cm)
- Cámara de aire para paso de instalaciones (30cm)
- Placa de yeso laminado de alta protección frente al fuego (3cm)
- Aislamiento de lana mineral junto a sistema de construcción en seco de alta protección frente al fuego (6cm)
- Placa de yeso laminado (1,5cm)
- Placa de yeso laminado (1,5cm)

Espesor total=0,51m

Transmitancia térmica=0,209W/m²k

Resistencia acústica Ra=58dB

Resistencia al fuego EI120

El patinillo se encuentra en las habitaciones de la planta superior, por el se realiza el paso de instalaciones de climatización, ventilación, conductos de agua y electricidad para las habitaciones de la planta superior. A su interior el patinillo tiene placas de yeso laminado con protección frente al fuego, al exterior dando al pasillo el acabado será de chapa de madera Roble Alba. Este acabado es un compuesto de madera natural de 0,5mm con un juntado de tipo entablillado sobre un soporte de madera técnica MDF de espesor 13mm machiembreado y con sujeción sobre rastres verticales de madera. Hacia el interior de la habitación el acabado es de pintura blanca sobre la placa de yeso laminado.

• M20 PATINILLO PASO DE INSTALACIONES HABITACIÓN

Material:

- Madera FINSA Roble Alba natural sobre MDF (13mm)
- Rastres verticales de madera (3x3cm)
- Placa de yeso laminado (1,5cm)
- Aislamiento de lana mineral junto a sistema de construcción en seco de alta protección frente al fuego (6cm)
- Placa de yeso laminado de alta protección frente al fuego (3cm)
- Cámara de aire para paso de instalaciones (30cm)
- Placa de yeso laminado de alta protección frente al fuego (3cm)
- Aislamiento de lana mineral junto a sistema de construcción en seco de alta protección frente al fuego (6cm)
- Placa de yeso laminado (1,5cm)
- Baldosa PORCELANOSA Boston Topo corte rectificado 31,60x90cm (1cm)

Espesor total=0,56m
 Transmitancia térmica=0,212W/m²k
 Resistencia acústica Ra=58dB
 Resistencia al fuego EI120

El patinillo se encuentra en las habitaciones de la planta superior e inferior, por el se realiza el paso de la bajante de saneamiento. A su interior el patinillo tiene placas de yeso laminado con protección frente al fuego, al exterior dando al pasillo el acabado será de chapa de madera Roble Alba. Este acabado es un compuesto de madera natural de 0,5mm con un juntado de tipo entablillado sobre un soporte de madera técnica MDF de espesor 13mm machiembreado y con sujeción sobre rastreles verticales de madera. Hacia el interior del baño el acabado es de aplacado porcelánico de marca PORCELANOSA.

- M21 MURO ENTRE EDIFICIO Y SALA DE INSTALACIONES

Materiales:

- Muro estructural de hormigón armado (30cm)
- Aislamiento térmico XPS (15cm)
- Muro estructural de hormigón armado (30cm)

Espesor total=0,75m
 Transmitancia térmica=0,207W/m²k
 Resistencia acústica Ra=67dB
 Resistencia al fuego EI120

Muro de separación entre las salas de instalaciones y el resto del edificio. Ambos muros son estructurales de hormigón blanco. Con esta duplicidad estructural se consigue la independencia total de las salas de instalaciones, teniendo un aislamiento total tanto acústico como térmico de las mismas y de esta manera poder hacer su construcción con total independencia del resto del edificio, evitando además la diferencia de dilataciones al separar espacios calefactados de otros no calefactados.

- M22 MURO ENTRE EDIFICIO Y SALA DE INSTALACIONES

Materiales:

Cerramiento de hormigón con aberturas para la ventilación de las salas. Aberturas con rejillas metálicas.

2.8 SISTEMAS DE ACONDICIONAMIENTO E INSTALACIONES

Se indican los datos de partida, los objetivos a cumplir, las prestaciones y las bases de cálculo para cada uno de los subsistemas siguientes:

- Protección contra incendios, anti-intrusión, pararrayos, electricidad, alumbrado, transporte, fontanería, evacuación de residuos líquidos y sólidos, ventilación, telecomunicación, etc.
- Instalaciones térmicas del edificio proyectado y su rendimiento energético, suministro de combustibles, ahorro de energía e incorporación de energías renovables.

2.8.1 SUBSISTEMA DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Datos de partida:

Constituye el objeto de la presente memoria, la descripción y justificación de la instalación de los sistemas de prevención y extinción de incendios para el proyecto de "Centro Deportivo de alta montaña y esquí en Candanchú" que nos atañe, incluyendo en éste el diseño y ejecución de los sistemas definidos a continuación.

Objetivos a cumplir:

La presente documentación tiene por finalidad la descripción y especificación de las características gráficas y técnicas de los sistemas que garanticen el requisito básico de "Seguridad en caso de incendio", CTE-DB-SI.

El objetivo consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios de un edificio sufran daños derivados de un incendio de origen accidental, como consecuencia de las características del proyecto, construcción, uso y mantenimiento.



Se instalarán extintores de tal forma que cubran todo el edificio. Cada uno de los extintores tendrá una eficacia como mínimo 21A-113B. Además, se instalarán extintores de CO₂ en las zonas de cuadros eléctricos.

En el edificio existen locales de riesgo especial, como son los cuartos de instalaciones. En estos locales se instalará un extintor siempre próximo a la puerta de salida. Se instalarán además los extintores suficientes para que la longitud del recorrido real hasta alguno de ellos, no sea mayor que 15 m en locales de riesgo medio o bajo. Los extintores se dispondrán de forma tal que puedan ser utilizados de manera rápida y fácil. El extintor estará señalizado con una placa fotoluminiscente de 210x210 mm, conforme a la norma UNE 23035-4, y se dispondrá además de alumbrado de emergencia que entre en funcionamiento en caso de fallo en el suministro del alumbrado normal, cuyas características se describen en el apartado del Subsistema de Alumbrado.

El edificio cuenta también con un sistema de alarma en todos sus espacios construidos mediante pulsadores de alarma, colocados en todas las salidas de los espacios y siguiendo siempre el recorrido de evacuación. Se cuenta también con un sistema de detección automática formado por detectores iónicos de humos de forma que se cubran todos los rincones del edificio con un radio de 5m desde cada detector.

Debido a que no tiene suficiente superficie construida de cada uno, así como las salidas de emergencia en cada planta, no es necesaria la instalación de bocas de incendio.

2.8.2 SUBSISTEMA DE PARARRAYOS

Datos de partida:

Constituye el objeto de la presente memoria, la descripción y justificación de la instalación del sistema de protección contra la acción del rayo, en caso de ser necesaria, para el proyecto de "Centro Deportivo de alta montaña y esquí en Candanchú" que nos atañe, incluyendo en éste el diseño y ejecución de los sistemas definidos.

Objetivos a cumplir:

Se debe cumplir la exigencia básica SUA 8: Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo, que limita el riesgo de electrocución y de incendio causado por la acción del rayo, mediante instalaciones adecuadas de protección contra el rayo.

Descripción y características:

El proceso de cálculo está detallado en el apartado SUA 8 del Cumplimiento del CTE de la presente memoria.

El proyecto necesita la instalación de un sistema de protección contra el rayo porque la frecuencia esperada de impactos es mayor que el riesgo admisible. Según los términos establecidos en el apartado 2 del CTE-DB SUA 8 los componentes de la instalación deben cumplir un nivel de protección correspondiente a la eficiencia requerida de grado 3.

2.8.3 SUBSISTEMA DE ELECTRICIDAD, VOZ Y DATOS

Datos de partida:

Constituye el objeto de la presente memoria, la descripción y justificación de la instalación de electricidad, voz y datos para el proyecto de "Centro Deportivo de alta montaña y esquí en Candanchú", incluyendo en éste el diseño y ejecución de la red eléctrica en el presente proyecto.

Objetivos a cumplir:

El presente proyecto tiene por finalidad la descripción y especificación de las características gráficas y técnicas de la instalación eléctrica, y en general de los siguientes servicios:

- Acometida.
- Cuadro General de Distribución.
- Cuadros Secundarios de Distribución.
- Cuadros Terciarios de Distribución.
- Elementos singulares
- Toma de tierra

Se presenta así en este documento, junto con los documentos complementarios (planos y memoria de justificación del DB-HE3), el diseño y los sistemas utilizados.

Es de aplicación en este proyecto y su posterior ejecución toda la reglamentación y normativa de actual vigencia en España para este tipo de instalaciones, y en especial en el Vigente Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e instrucciones Técnicas Complementarias (ITC) BT 01 a BT 51, así como

las Normas Particulares de la compañía suministradora.

Descripción y características:

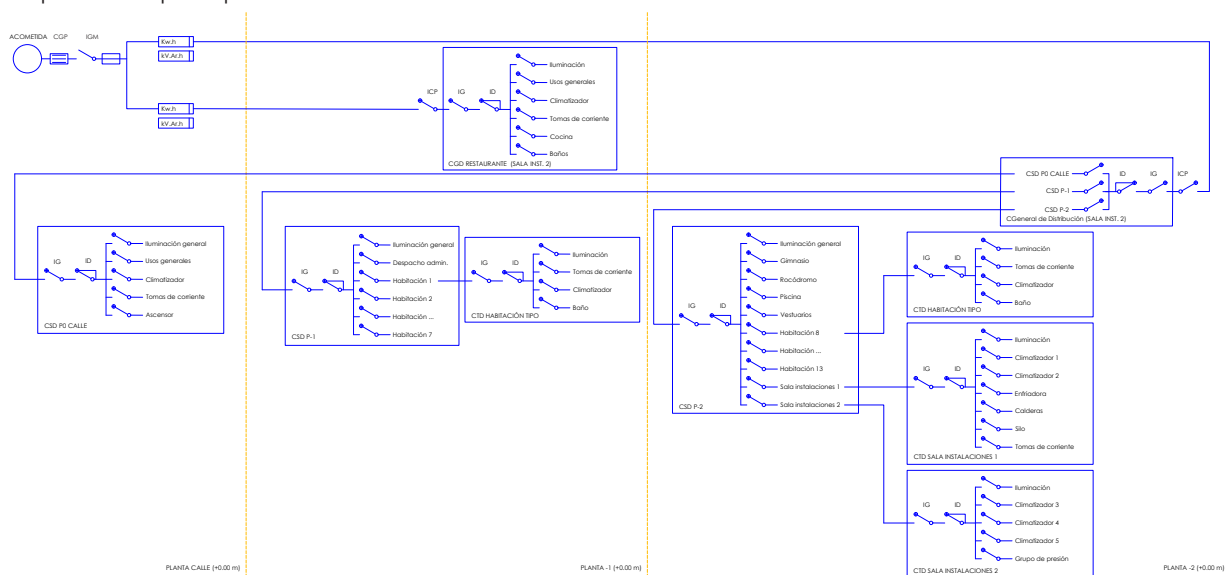
La contratación se realiza directamente en B.T. por lo que no es preciso un centro de transformación propio y la acometida transcurre desde el acceso septentrional al pueblo por carretera, a través del eje urbanizado a la Caja General de Protección ubicada en el interior de cada edificio justo a la entrada, y desde ésta ya parte la Línea General de Alimentación hasta el contador general.

Suministro normal:

Desde la Caja General de Protección llega la Línea General de Alimentación al contador del edificio en cuestión, y desde ahí al Cuadro General de Distribución, ubicado en el interior.

El edificio constituye un único abonado, pero con un contador propio al restaurante para cobro de factura si este lo llevara una concesionaria distinta que el Centro Deportivo, con derivaciones individuales de las que parten las líneas repartidoras para el consumo separado. Está proyectada con cables unipolares rígidos, de cobre recocido con aislamiento del tipo RV 0.6/1 KV y se protegerá en toda su longitud mediante tubo de dimensiones según marca la compañía suministradora. Así mismo se aplica todo lo indicado en la instrucción MI.BT.013 y en la norma de la compañía.

Esquema de principio:



La instalación interior, en el Cuadro General de Distribución, se realiza con conductores de cobre unipolares aislados a doble capa para una tensión de servicio de 0.6/1 KV y tubos de protección mecánica, cumpliendo lo establecido en la ITC- BT-21. Están constituidos por tres conductores de fase, uno neutro y otro de protección de toma a tierra. Los colores de la cubierta de los mismos serán según corresponda:

- Negro, marrón o gris para las fases
- Azul claro para el neutro
- Amarillo-verde (bicolor) para el de protección

Todos los equipos de iluminación cuentan con lámparas de bajo consumo de tipo LED. Todos los espacios disponen de uno o varios sistemas de encendido y apagado manual, así como de iluminación de emergencia. Algunos puntos de luz poseen sensores de presencia que automatizan el encendido de la luz y su posterior apagado, ayudando al ahorro de energía.

Puesta a tierra:

Se proyecta esta red con objeto de limitar la tensión con respecto a tierra que pudiera presentarse en un momento dado.

La toma a tierra consiste en un anillo cerrado de una longitud mínima de 50m de conductor de cobre desnudo de 50mm se sección enterrado en la excavación antes de la cimentación, coincidiendo con el perímetro del edificio y a una profundidad no inferior a 0.5m. Se dispone igualmente de una serie de conducciones enterradas que unen todas las conexiones de puesta a tierra situadas en el interior del edificio.

Estos conductos irán conectados por ambos extremos al anillo mencionado. El equipo del grupo electrógeno cuenta con una puesta a tierra independiente de la del resto del edificio, compuesta por 3

picas de acero cobrizado.

2.8.4 SUBSISTEMA DE FONTANERÍA

Datos de partida:

Constituye el objeto de la presente memoria, la descripción y justificación de la instalación de abastecimiento de agua para el proyecto “Centro Deportivo de alta montaña y esquí en Candanchú”, incluyendo en éste el diseño y ejecución de la red de fontanería en el presente proyecto.

Objetivos a cumplir:

El presente proyecto tiene por finalidad la descripción y especificación de las características gráficas y técnicas de la instalación de abastecimiento de agua para los siguientes servicios:

- Almacenamiento de agua
- Red de distribución de agua

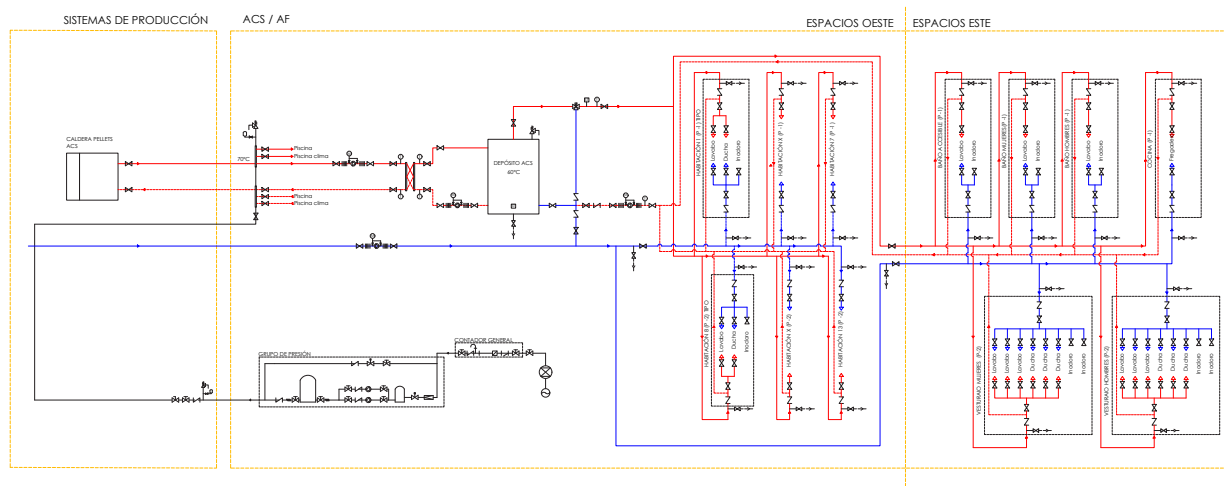
Se presentan así en este documento, junto con los documentos complementarios (planos y memoria de Justificación del DB-HS4), el diseño de la instalación, los cálculos justificativos y los materiales utilizados.

Es de aplicación en este proyecto y su posterior ejecución toda la reglamentación y normativa de actual vigencia en España para este tipo de instalaciones, y en especial el Documento Básico de Salubridad, sección 4. DB-HS 4. Suministro de Agua.

Agua fría sanitaria:

Se plantea una red de abastecimiento de agua sanitaria con la acometida general ubicada en la sala este de instalaciones. Desde ahí se conduce a través de la red general hasta el contador y el grupo de presión ubicados en la misma sala de instalaciones. Desde el grupo de presión se realizan las derivaciones.

Esquema general de abastecimiento de AFS Y ACS:



Toda la instalación de fontanería y agua caliente sanitaria se efectúa con tuberías de polipropileno (PP), según Norma UNE EN ISO 15875:2004 de la empresa Salvador Escoda S.A. Este material posee una amplia gama de diámetros disponibles y es de fácil colocación, siendo compatible para ambos usos. Además, aporta ligereza y flexibilidad, resistencia a la corrosión y posee baja rugosidad interna, que permite transportar mayor caudal de agua con un diámetro interno inferior, es decir, que ofrece menor pérdida de carga lineal, además de evitar la formación de cal u otras sustancias que empeoran la calidad del agua. También se trata de un producto de bajo coste y rápida ejecución, por lo que la puesta en obra puede darse a mayor brevedad.

Las llaves de paso serán de tipo de bola en latón, estancas a la presión de trabajo y adecuadas para la regulación del caudal. Se disponen sistemas antirretorno para evitar la inversión del sentido del flujo tras el contador general, en la base de cada uno de los montantes ascendentes, antes de la caldera, intercambiadores, y demás elementos de bombeo. Antes de cada válvula antirretorno se dispondrá de un grifo de vaciado de modo que se permita vaciar cualquier tramo de la red en caso de ser necesario.

Agua caliente sanitaria:

El edificio completo tiene el mismo sistema de producción de ACS.

El sistema de producción de calor es mediante una caldera de biomasa, con un depósito propio

de pellets para su funcionamiento. Esta caldera está modulada para tener distintas potencias, ya que no requerirá siempre de la máxima potencia, calculada para calentar la piscina cuando se vacíe por completo.

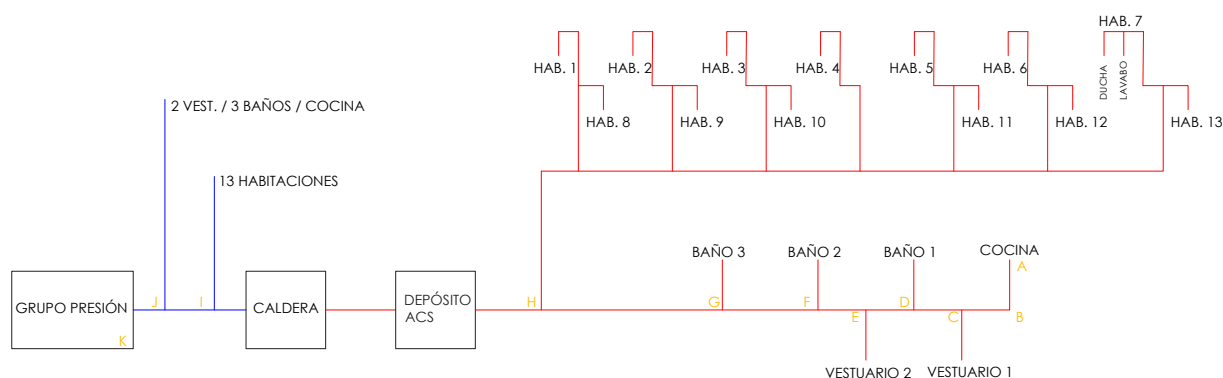
BASES DE CÁLCULO

Para el cálculo se toman como referencia los caudales instantáneos del CTE para cada elemento (DB-HS4, tabla 2.1).

DIMENSIONADO TUBERÍAS DE AFS Y ACS

El cálculo de esta instalación se hace según las prescripciones indicadas en la DB-HS 4. Por un lado, se ha de saber el caudal de agua que transcurre por cada una de las tuberías del recorrido más desfavorable con el fin de poder calcular su diámetro siguiendo la fórmula de la continuidad. Dicho caudal puede obtenerse como sumatorio de los caudales de todos los aparatos a los que sirve ese tramo, incluidos en la tabla 2.1 de la norma antes citada. Una vez calculados, se compararán con los diámetros mínimos requeridos por la norma, incluidos en las tablas 4.2. y 4.3. La marca comercial utilizada será Salvador Escoda fabricante de tuberías de polipropileno. Se considera el recorrido más desfavorable el que lleva el agua caliente del fregadero de la cocina puesto que en ese recorrido se recogen todos los grifos del proyecto y es el que está más alejado y a mayor altura de los sistemas de producción.

ESQUEMA RECORRIDO MÁS DESFAVORABLE



Caudal instantáneo Q (l/s)

APARATOS	AF	ACS
Fregadero	0,30	0,20
Lavabo	0,10	0,07
Ducha	0,20	0,10
Inodoro cisterna	0,10	
Inodoro fluxor	1,25	

ELEMENTOS

Baño hab	0,40	0,17
Baño público	1,35	0,07
Vestuario	3,40	0,50

(sumando los anteriores)				simultáneo		Catálogo S. E:			
TRAMO	ELEMENTO	Nº grifos	Kp	Qi (l/s)	Qs (l/s)	v (m/s)	Ø (mm)	espesor	
ACS	AB	Cocina	1	1	0,20	0,20	1,89	16	2,2
ACS	BC	Vestuario 1	7	0,41	0,70	0,28	1,52	20	2,3
ACS	CD	Baño 1	8	0,38	0,76	0,29	1,54	20	2,3
ACS	DE	Vestuario 2	14	0,28	1,26	0,35	1,11	25	2,5
ACS	EF	Baño 2	15	0,27	1,32	0,35	1,12	25	2,5
ACS	FG	Baño accesible	16	0,26	1,39	0,36	1,14	25	2,5
ACS	GH	13 Habs	42	0,16	3,53	0,55	1,04	32	3
AF	HI	13 Habs	81	0,11	8,73	0,98	1,17	40	3,7
AF	IJ	2vest/3bañ/coci	103	0,10	19,58	1,94	1,48	50	4,6
	JK	Todo el edificio	103			1,94	1,48	50	4,6



2.8.5 SUBSISTEMA EVACUACIÓN DE RESIDUOS LÍQUIDOS Y SÓLIDOS

Datos de partida:

Constituye el objeto de la presente memoria, la descripción y justificación de la instalación de abastecimiento de agua para el proyecto "Centro Deportivo de alta montaña y esquí en Candanchú", incluyendo en éste el diseño y ejecución de la red de saneamiento en el presente proyecto.

Objetivos a cumplir:

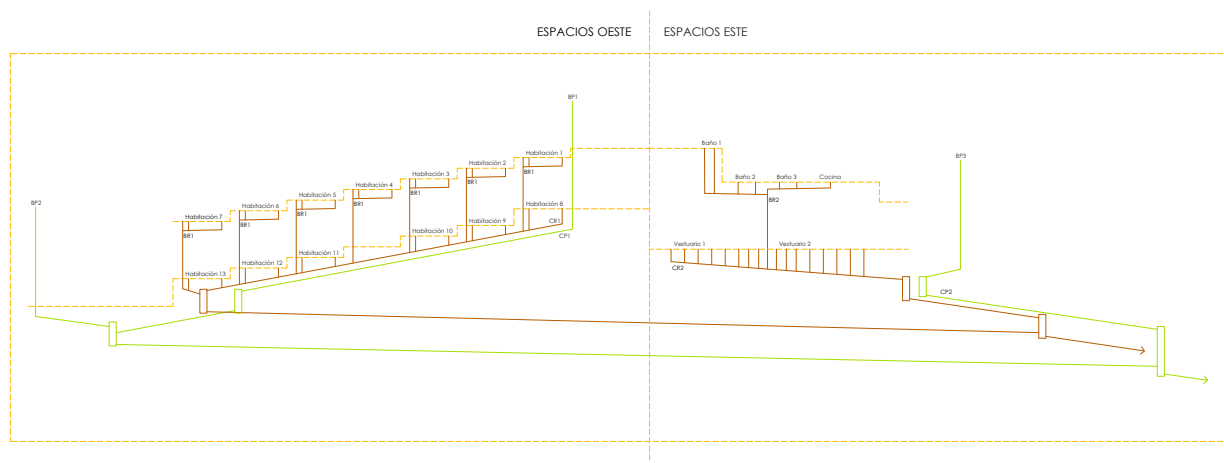
El presente proyecto tiene por finalidad la descripción y especificación de las características gráficas y técnicas de la instalación de saneamiento, y en general de los siguientes servicios:

- Red separativa de residuales y pluviales.

Se presenta así en este documento, junto con los documentos complementarios (planos y memoria de justificación del DB-HS 5), el diseño y dimensionado de la instalación y los sistemas utilizados. Es de aplicación en este proyecto y su posterior ejecución toda la reglamentación y normativa de actual vigencia en España para este tipo de instalaciones, y en especial el Documento Básico de Salubridad, sección 5. DB-HS 5. Evacuación de Aguas.

La colección del agua de las diferentes terrazas y cubierta y drenaje de los muros de hormigón armado de sótano que componen el edificio, que mediante bajantes diferentes ubicadas dentro de huecos técnicos conducen al colector principal. Este conduce el agua a la acometida exterior del edificio.

Esquema de principios



Se ha diseñado un sistema separativo de aguas pluviales y residuales. Los colectores del edificio desaguarán por gravedad y mediante arquetas y colectores enterrados, con cierres hidráulicos, desembocando las aguas pluviales directamente en el río y las residuales en la red municipal. El sistema separativo permite una mayor adaptabilidad a las posibles modificaciones de la red y una mayor higiene en la evacuación de las aguas pluviales, que permite llevarlas de nuevo a la naturaleza sin contaminarlas en el proceso.

En el caso de verter las aguas a la red municipal de saneamiento se ubicará un pozo de acometida a la red situado junto al resto de acometidas. Si se trata de una red no separativa, antes de verter a ella las distintas redes del proyecto, estas deben confluir en una arqueta sifónica tal y como indica el DB-HS.

La red de evacuación está constituida por los siguientes elementos:

- Puntos de captación: locales húmedos donde se recogen las aguas residuales, sumideros en las salas de instalaciones, y una red de recogida del agua sobrante de cubierta y drenaje del terreno.
- Red de pequeña evacuación: tuberías de tendido sensiblemente horizontal que recogen las aguas en los diferentes puntos del edificio y las derivan al colector principal situado en la cámara de instalaciones o a la bajante principal situada en el patinillo junto al ascensor.
- Red vertical de evacuación: conjunto de pequeñas bajantes que trasladan el saneamiento desde cubierta hasta los colectores de la cámara de instalaciones de la planta baja, y en su trayecto vuelcan los colectores horizontales de las diferentes plantas.

- Red horizontal de evacuación: conducen las aguas hasta el punto de vertido. Esta red se proyecta en la cámara de instalaciones.

La red de aguas residuales es aquella que proviene de aseos, baños, cocina, vestuarios y fregaderos. La red consta de dos partes, el sistema que recoge las aguas residuales de las habitaciones y el que recoge la parte de aseos, cocina y vestuarios. De esta manera, en las habitaciones superiores el agua cae por la bajante a través del patinillo a la habitación inferior, un colector que circula a través de la cámara ventilada situada bajo los forjados de las habitaciones inferiores recoge las aguas residuales provenientes de todas las habitaciones. Este colector tendrá que unirse al colector que de la misma manera recoge las aguas residuales de la parte este del edificio (cocina, aseos y vestuarios) y circula por la cámara ventilada bajo el forjado.

Puesto que la cubierta es inclinada, se sitúan tres grandes canales para recoger las aguas pluviales. Estos canales se diseñan de gran anchura para evitar que al congelarse el agua la dilatación pueda romperlos. El agua recogida por cada canal se recoge en una bajante que lleva, al igual que con las aguas residuales, el agua a los colectores que circulan por la cámara ventilada.

Según normativa, ambas redes enterradas han de contar con arquetas registrables cada 15 metros de recorrido y en todos los encuentros. Se buscará una tapa de arqueta que, siendo reconocible, no suponga un gran impacto visual en el conjunto de los caminos que configuran el espacio exterior del proyecto.

En cuanto a los materiales utilizados, las tuberías serán de PVC de la marca uralita, con uniones encoladas, al ser un material económico y muy resistente a los agentes que estas aguas contienen. Por su parte, las distintas arquetas se construirán in situ, en hormigón armado.

DIMENSIONADO DE LA RED DE AGUAS RESIDUALES

Aplicaremos un procedimiento de dimensionado para un sistema separativo, es decir, dimensionando la red de aguas residuales por un lado y la red de aguas pluviales por otro. Utilizaremos el método de adjudicación del número de unidades de desagüe (UD) a cada aparato sanitario en función de que el uso sea público o privado.

DIMENSIONADO DE LA RED DE AGUAS PLUVIALES

En el cálculo de evacuación de aguas pluviales, los elementos se dimensionan en función a la superficie que desagua en ellos. Los valores dados en las tablas del CTE están calculados para un régimen pluviométrico de 100 mm/h. Para el resto de casos, se ha de multiplicar la superficie medida por un factor de corrección antes de elegir el diámetro correspondiente como es en este caso. Candanchú se halla en la zona A y la isoyeta 50, por tanto, $i = 155 \text{ mm/h}$, por lo que se hay que calcular el factor de corrección para aplicar a las superficies.



EVACUACIÓN AGUAS RESIDUALES**Baño habitación**

Lavabo	1 UDD	Ø 32 mm
Inodoro cisterna	4 UDD	Ø 100 mm
Ducha	2 UDD	Ø 40 mm
TOTAL	7 UDD	
Ramal colector (2%) Ducha+lavabo	3 UDD	Ø 50 mm
Bajante baño (BR1)	7 UDD	Ø 110 mm

TOTAL BAÑOS (13)	91 UDD	
Colector habitaciones (CR1) 19%	91 UDD	Ø 110 mm

Restaurante**Baño público**

Lavabo	2 UDD	Ø 40 mm
Inodoro fluxómetro	10 UDD	Ø 100 mm
TOTAL	12 UDD	

Cocina

Fregadero	2 UDD	Ø 40 mm
-----------	-------	---------

Ramal colector (2%) 2 baños	24 UDD	Ø 110 mm
Ramal colec.(2%) 1baño + cocina	14 UDD	Ø 110 mm

TOTAL RESTAURANTE		
3 Baños+cocina	38 UDD	
Bajante restaurante (BR2)	38 UDD	Ø 110 mm

Vestuario

Lavabo	2 UDD	Ø 40 mm
Inodoro fluxómetro	10 UDD	Ø 100 mm
Ducha	3 UDD	Ø 50 mm
TOTAL		
3Lavabos+2inodoros+3duchas	35 UDD	

Colector (CR2) 10%		
2 Vestuarios + restaurante	108 UDD	Ø 110 mm

Colector final	199 UDD	Ø 110 mm
----------------	---------	----------

EVACUACIÓN AGUAS PLUVIALES**Zona pluviométrica**

Candanchú			155 mm/h
Factor de corrección	$fcs=i/100$	$fcs=155/100=$	1,55

Superficie cubierta	1300 m²	3 Bajantes
---------------------	---------	------------

BAJANTES	Sup. servida(m²)	Sup. con fcs	diámetro
BP1	300	465	Ø 110 mm
BP2	515	798,25	Ø 125 mm
BP3	485	751,75	Ø 125 mm

COLECTORES	Sup. servida(m²)	Sup. con fcs	diámetro
CP1 19%	815	1263,25	Ø 160 mm
CP2 10%	485	751,75	Ø 160 mm
CP Final (CP1+CP2)	1300	2015	Ø 200 mm

2.8.6. SUBSISTEMA DE VENTILACIÓN Y CLIMATIZACIÓN POR AIRE

Datos de partida:

Constituye el objeto de la presente memoria, la descripción y justificación de la instalación de ventilación para el proyecto de "Centro Deportivo de alta montaña y esquí en Candanchú", incluyendo en éste el diseño y ejecución de la red de ventilación en el presente proyecto.

Esta instalación garantiza la renovación de aire necesaria en cada uno de los ámbitos del proyecto. No obstante, el aporte de aire de renovación en invierno para este espacio también necesita un precalentamiento para no afectar al confort térmico del mismo.

Objetivos a cumplir:

El presente proyecto tiene por finalidad la descripción y especificación de las características gráficas y técnicas de la instalación de ventilación y climatización necesaria para los dos espacios, y en general de los siguientes servicios:

- Producción de agua caliente y agua fría para climatización
- Recuperación de calor y tratamiento de aire
- Red de conductos de ventilación y climatización
- Extracción mecánica de cuartos húmedos y de instalaciones

Se presenta así en este documento, junto con los documentos complementarios (planos y memoria de justificación del DB-HS3), el diseño de la instalación y los sistemas utilizados.

Es de aplicación en este proyecto y su posterior ejecución toda la reglamentación y normativa de actual vigencia en España para este tipo de instalaciones, y en especial los siguientes documentos:

- Documento Básico de Salubridad, sección 3. DB-HS 3. Calidad del aire interior
- Reglamento de Instalaciones Térmicas de los Edificios, RITE. Instrucción Técnica 1.1.4.2. Exigencia de calidad del aire interior
- UNE-EN 13779

DESCRIPCIÓN Y CARACTERÍSTICAS

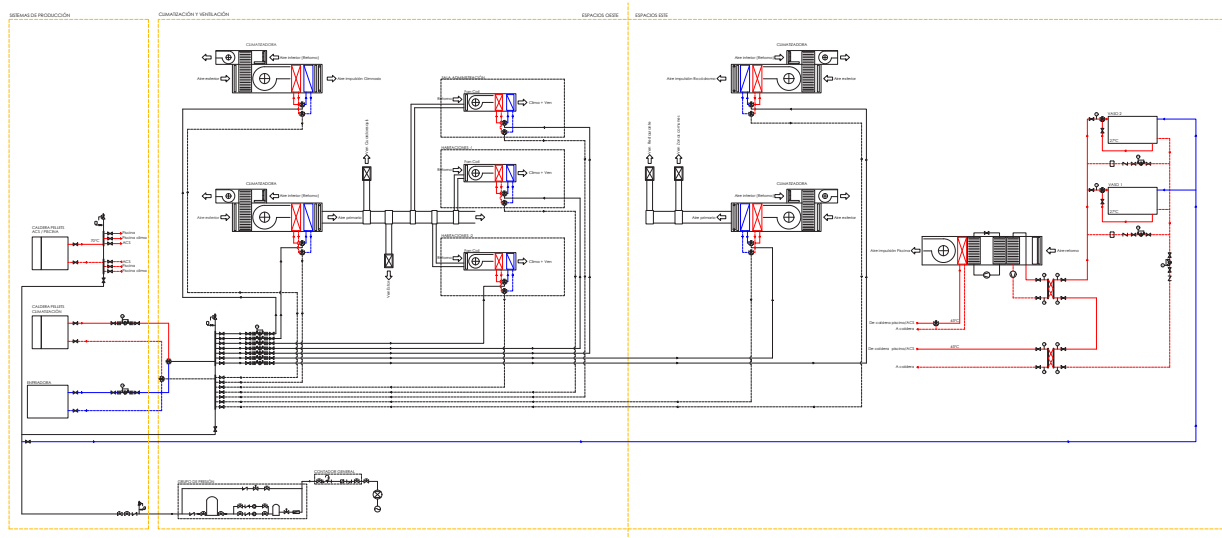
La instalación parte de las centrales de producción de frío y calor que dan servicio a la climatización de todos los espacios del complejo. El número de UTAs necesario se determina en función del tipo de espacio al que da servicio, por eso en este caso se proyectan 5 UTAs, una para la ventilación de las habitaciones, puesto que la climatización se produce por fan-coils, y los espacios de la planta +0, otra para la climatización y ventilación del gimnasio, otra UTA para ventilar y climatizar el espacio del rocódromo, una cuarta que va a funcionar como ventilación mecánica sin climatización para los espacios comunes y una UTA especial para piscina que se encargara de climatizar, ventilar y deshumectar el aire. La ventilación mecánica de baños, aseos y vestuarios se realiza de manera independiente y sin recuperación de energía.

La circulación de los conductos se realiza por el falso techo del forjado intermedio ya que la losa de cubierta es vista al interior en los niveles superiores. De esta manera, en los espacios de los niveles superiores la expulsión y extracción de aire se realiza a través de rejillas por el suelo, menos en aquellos casos como el comedor del restaurante, donde existe falso techo en el bloque servidor de aseos y cocina, por lo que la expulsión se realiza por microtoberas en la pared. En los niveles inferiores al tener falso techo las extracciones e impulsión se realizan por rejillas en techo.

En el caso de las habitaciones, la climatización se produce por los fan-coil situados en cada una de las habitaciones para tener un control individual del clima. El paso de los tubos de agua y de ventilación se realiza por el pasillo, por el falso techo del forjado intermedio, en las habitaciones inferiores los conductos llegan directos a los fan-coil, en el caso de las superiores los conductos suben a cada habitación por los patinillos situados en cada una de ellas hasta llegar al fan-coil correspondiente.



Esquema de principios:



2.8.7. SUBSISTEMA DE CLIMATIZACIÓN POR SUELO RADIANTE Y REFRESCANTE

Datos de partida:

Constituye el objeto de la presente memoria, la descripción y justificación de la instalación de ventilación para el proyecto de "Centro Deportivo de alta montaña y esquí en Candanchú", incluyendo en éste el diseño y ejecución de la red de climatización en el presente proyecto.

OBJETIVOS A CUMPLIR

Objetivos a cumplir:

El presente proyecto tiene por finalidad la descripción y especificación de las características gráficas y técnicas de la instalación de suelo radiante del edificio, recogiendo:

- Producción de agua caliente/fría para suelo radiante
- Red de distribución y control de suelo radiante

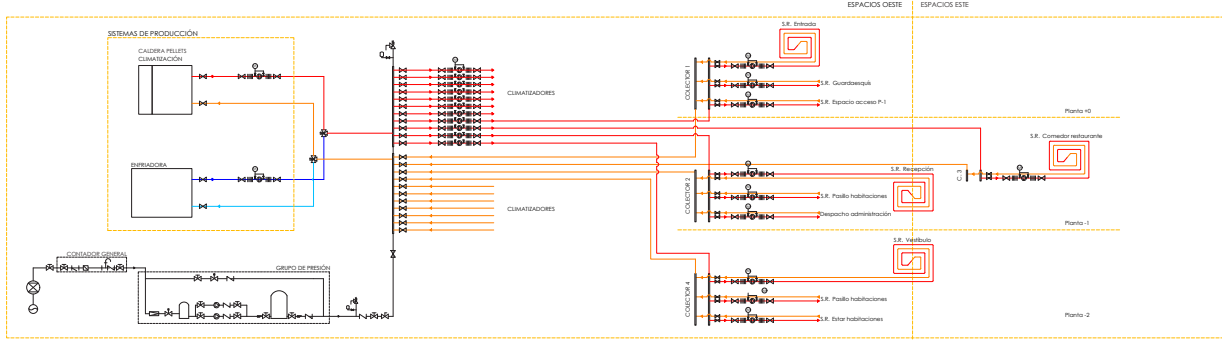
Se presenta así en este documento, junto con los documentos complementarios (planos), el diseño de la instalación y los sistemas utilizados.

El suelo radiante se proyecta de tipo dinámico del fabricante Schlüter ubicado justo encima del aislamiento con una capa de compresión de 5 cm mínimo, de cara al aprovechamiento de la inercia térmica de los elementos de suelo que pueden proporcionar. La generación del agua que da sustento al suelo radiante se detalla en el apartado de la presente memoria relativo a la generación de ACS.

La instalación se abastece por el agua procedente de caldera de biomasa. Ésta calienta el agua hasta una temperatura de 80°C, se baja a 60°C mediante un intercambiador de placas y se distribuye por debajo del solados y montantes siguiendo una geometría de serpentin por ser la que mejor se adecúa a las geometrías de las plantas.

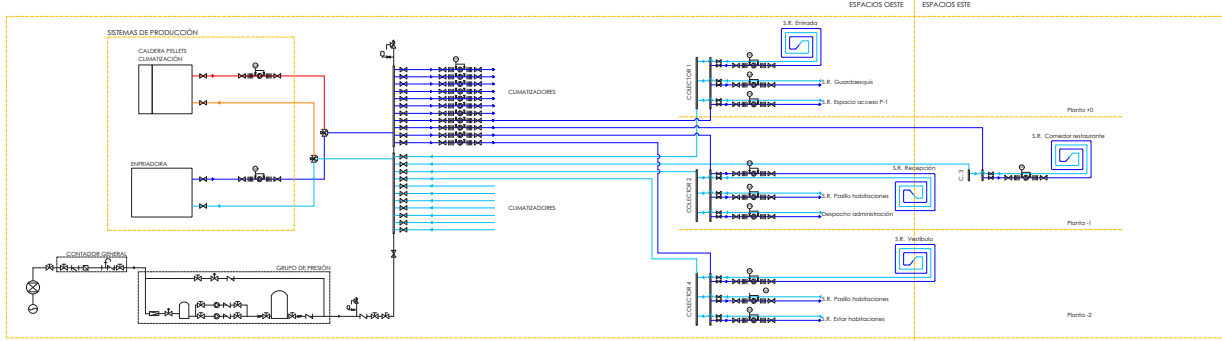
La empresa fabricante del suelo radiante dinámico (Schlüter) facilita una tabla que relaciona tipos de suelo, temperaturas máximas permitidas, RA recomendada, máxima superficie cubierta y temperatura de entrada al circuito que nos permite calcular la instalación en cada una de las estancias. De esta manera es posible realizar el cálculo para saber el número de distribuidores necesarios, así como el número de circuitos y el área a cubrir por cada uno de ellos para no sobrepasar la longitud máxima del tubo.

Esquema de principios suelo radiante:



Este mismo sistema de calentamiento de suelo radiante, en verano puede funcionar para dar "frío", denominándose suelo refrescante. En vez de ser la caldera de biomasa la que dé servicio a los suelos refrescantes será una enfriadora que será muy eficiente puesto que la temperatura del agua que tenga que producir no será muy baja ya que puede hacer peligro de condensación de agua en los suelos del edificio. El agua fría circulará por el mismo sistema de tuberías que en invierno el agua fría, a excepción de los suelos radiantes exteriores que solo darán servicio en invierno. Al igual que la enfriadora será la que preste servicio a las climatizadoras cuando necesiten refrigerar el aire de climatización.

Esquema de principios suelo refrescante:



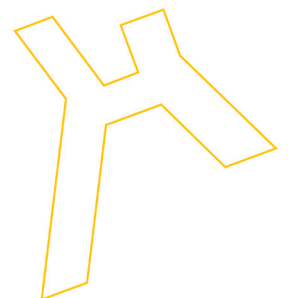
Zaragoza, Noviembre de 2019.

Técnico autor del proyecto: Sara Molinero Zaera



3.CUMPLIMIENTO DEL CTE

- 3.1. DB SE: Seguridad Estructural
- 3.2. DB SI: Seguridad en caso de Incendio
- 3.3. DB SUA: Seguridad de Utilización y Accesibilidad
- 3.4. DB HS: Salubridad
- 3.5. DB HR: Protección frente a Ruido
- 3.6. DB HE: Ahorro de Energía



3.1 DB SE: SEGURIDAD ESTRUCTURAL

REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. (BOE núm. 74, martes 28 marzo 2006)

Artículo 10. Exigencias básicas de seguridad estructural (SE).

1. El objetivo del requisito básico «Seguridad estructural» consiste en asegurar que el edificio tiene un comportamiento estructural adecuado frente a las acciones e influencias previsibles a las que pueda estar sometido durante su construcción y uso previsto.

2. Para satisfacer este objetivo, el edificios se proyectará, fabricará, construirá y mantendrá de forma que cumplan con una fiabilidad adecuada las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.

3. Los Documentos Básicos «DB SE Seguridad Estructural», «DB-SE-AE Acciones en la edificación», «DB-SE-C Cimientos», «DB-SE-A Acero», «DB-SE-F Fábrica» y «DB-SE-Madera», especifican parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de seguridad estructural.

4. Las estructuras de hormigón están reguladas por la Instrucción de Hormigón Estructural vigente.

10.1 Exigencia básica SE 1: Resistencia y estabilidad: la resistencia y la estabilidad serán as adecuadas para que no se generen riesgos indebidos, de forma que se mantenga la resistencia y la estabilidad frente a las acciones e influencias previsibles durante las fases de construcción y usos previstos del edificio, y que un evento extraordinario no produzca consecuencias desproporcionadas respecto a la causa original y se facilite el mantenimiento previsto.

10.2 Exigencia básica SE 2: Aptitud al servicio: la aptitud al servicio será conforme con el uso previsto del edificio, de forma que no se produzcan deformaciones inadmisibles, se limite a un nivel aceptable la probabilidad de un comportamiento dinámico inadmisibles y no se produzcan degradaciones o anomalías inadmisibles.



3.1.1. SE: SEGURIDAD ESTRUCTURAL

Objeto:

Se establecen las reglas y procedimientos que permitan cumplir las exigencias básicas de seguridad estructural con el fin de asegurar que el edificio tiene un comportamiento estructural adecuado frente a las acciones e influencias previsibles a las que pueda estar sometido durante su construcción y uso previsto.

Ámbito de aplicación:

Se establecen los principios y requisitos relativos a la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio, así como la aptitud al servicio, incluyendo su durabilidad.

En el DB SE - AE se determinan las acciones que van a actuar sobre el edificio, para verificar si se cumplen los requisitos de seguridad estructural (capacidad portante y estabilidad) y aptitud al servicio, establecidos en el DB SE. Se detallan las acciones y el cálculo para el proyecto.

Documentación:

Se adjunta en los anexos de la memoria un documento con el dimensionado de la estructura, en el que se detalla para cada elemento de estudio las características mecánicas, su geometría y comportamiento, las acciones que sobre él actúan, así como los distintos cálculos con él efectuados atendiendo a cada una de las hipótesis posibles tanto para estados límite últimos como para estados límite de servicio.

En los planos del proyecto aparece, igualmente, un apartado específico referente a su estructura, donde se muestra el sistema para cada uno de los forjados, así como los detalles necesarios para su correcta interpretación y puesta en obra.

Análisis estructural y dimensionado:

En el dimensionado y posterior comprobación ya vistos, se determinan las situaciones que resultan determinantes, se realiza el análisis, adoptando los métodos de cálculo adecuados a cada problema y se realizan verificaciones basadas en coeficientes parciales atendiendo a las especificaciones impuestas en estos Documentos básicos.

Proceso:

- Determinación de situaciones de dimensionado
- Establecimiento de las acciones
- Análisis estructural
- Dimensionado

Situaciones de dimensionado:

- Persistentes: Condiciones normales de uso.
- Transitorias: Condiciones aplicables durante un tiempo limitado.
- Extraordinarias: Condiciones excepcionales en las que se puede encontrar o estar expuesto el edificio.

Periodo de servicio: 50 años.

Método de comprobación:

Estados límite: Situaciones que de ser superadas se puede considerar que el edificio no cumple con alguno de los requisitos estructurales para los que ha sido concebido.

Resistencia y estabilidad:

Estado límite último: Situación que, de ser superada, existe un riesgo para las personas, ya sea por una puesta fuera de servicio o por colapso parcial o total de la estructura:

- Pérdida de equilibrio
- Deformación excesiva
- Transformación estructura en mecanismo
- Rotura de elementos estructurales o sus uniones
- Inestabilidad de elementos estructurales

Aptitud de servicio:

Estado límite de servicio: Situación que de ser superada se afecta:

- El nivel de confort y bienestar de los usuarios
- Correcto funcionamiento del edificio
- Apariencia de la construcción

Acciones:

Se clasifican en:

- Permanentes: Aquellas que actúan en todo instante, con posición constante y valor constante (pesos propios) o con variación despreciable: acciones geológicas.
- Variables: Aquellas que pueden actuar o no sobre el edificio: uso y acciones climáticas.
- Accidentales: Aquellas cuya probabilidad de ocurrencia es pequeña, pero de gran importancia: sismo, incendio, impacto o explosión.

Modelo análisis estructural:

Se realiza un cálculo espacial en tres dimensiones por métodos matriciales de rigidez, formando los elementos que definen la estructura: pilares, vigas, muros, brochales y viguetas. Se establece la compatibilidad de deformación en todos los nudos considerando seis grados de libertad y se crea la hipótesis de indeformabilidad del plano de cada planta, para simular el comportamiento del forjado, impidiendo los desplazamientos relativos entre nudos del mismo

A los efectos de obtención de solicitaciones y desplazamientos, para todos los estados de carga se realiza un cálculo estático y se supone un comportamiento lineal de los materiales, por tanto, un cálculo en primer orden. Todo esto se realiza por medio del programa de cálculo CYPECAD 2020.

Verificación de la estabilidad:

- E_d dst: valor de cálculo del efecto de las acciones desestabilizadoras
- E_d stb: valor de cálculo del efecto de las acciones estabilizadoras

Verificación de la resistencia de la estructura:

- E_d : valor de cálculo del efecto de las acciones
- R_d : valor de cálculo de la resistencia correspondiente
-

Combinación de acciones:

El valor de cálculo de las acciones correspondientes a una situación persistente o transitoria y los correspondientes coeficientes de seguridad se han obtenido de la fórmula 4.3 y de las tablas 4.1 y 4.2 del presente DB.

El valor de cálculo de las acciones correspondientes a una situación extraordinaria se ha obtenido de la expresión 4.4 del presente DB y los valores de cálculo de las acciones se han considerado 0 o 1 si su acción es favorable o desfavorable respectivamente.

Verificación de la aptitud de servicio: Se considera un comportamiento adecuado en relación con las deformaciones, las vibraciones o el deterioro si se cumple que el efecto de las acciones no alcanza el valor límite admisible establecido para dicho efecto.

- Flechas: la limitación de flecha activa establecida en general es de 1/300 de la luz.
- Desplazamientos horizontales: El desplome total límite es 1/500 de la altura total.

3.1.2 SE-AE: ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN

Bases de cálculo:

Para la definición de las acciones actuantes, se ha seguido el CTE SE-AE.

Acciones permanentes (G):

- Peso propio estructura portante: 25,00 kN/m³
- Peso propio estructura horizontal: 25,00 kN/m³
- Peso propio tabiquería: 3,00 kN/m³
- Peso propio solado: 1,50 kN/m³
- Peso propio cubierta 2,50 kN/m³

Acciones variables (Q):

Sobrecarga de uso (U):

En el caso de la zona de habitaciones considera una ocupación correspondiente con la categoría de uso A (Zonas residenciales), siendo de subcategoría A1 (Viviendas y zonas de habitaciones en hospitales y hoteles).

Sobrecarga de uso: 2,00 kN/m²



3.CUMPLIMIENTO DEL CTE

En el caso del resto de edificio excepto zonas deportivas se considera una ocupación correspondiente con la categoría de uso C, siendo de subcategoría C3 (Zonas sin obstáculos que impidan el libre movimiento de las personas: vestíbulos de edificios públicos, administrativos, hoteles; salas de exposición en museos...).

Sobrecarga de uso: 5,00 kN/m²

En el caso de las zonas deportivas se considera una ocupación correspondiente con la categoría de uso C, siendo de subcategoría C4 (Zonas destinadas a gimnasio u actividades físicas).

Sobrecarga de uso: 5,00 kN/m²

Se considera la sobrecarga de uso de la cubierta correspondiente a la categoría G, siendo de subcategoría G1 para cubiertas no transitables con inclinación inferior a 20°.

Sobrecarga de uso: 1,00 kN/m²

Se considera una carga en barandillas correspondiente a la categoría C5 de 3,00 kN/m

Este valor de sobrecarga no se considera concomitante con otras acciones, como la sobrecarga de nieve.

Acciones climáticas:

Candanchú se ubica en la zona eólica C, con un grado de aspereza III asociado a zonas rurales accidentadas o llanas con obstáculos.

Se aplica el coeficiente de nieve para zona 2 y una altitud correspondiente de una altitud de 2200 metros

Viento: Presión dinámica (Vi) de 0,72 kN/m²

Nieve (Ni) zona 2, altitud 2200: 8 kN/m²

Acciones accidentales (A):

Sismo: Se considera el valor de aceleración correspondiente al término municipal de Canfranc, situada a 7 kilómetros de Candanchú, de 0,08 g, puesto que se trata de un edificio categorizado como de importancia normal con una geometría regular de pórticos y muros de sótano. En el cálculo se emplea el coeficiente de contribución (K), asociado a un tipo de terreno de tipo I, y un sistema estructural de ductilidad de acero alta.

3.1.3. SE-C: CIMENTACIONES

Objeto:

Se establecen las reglas y procedimientos que permitan cumplir las exigencias básicas de seguridad estructural con el fin de asegurar que la cimentación del edificio tiene un comportamiento estructural adecuado frente a las acciones e influencias previsibles a las que pueda estar sometido durante su construcción y uso previsto.

Ámbito de aplicación:

El ámbito de aplicación de este Documento Básico es el de la seguridad estructural, capacidad portante y aptitud al servicio, de los elementos de cimentación y de contención del edificio.

Bases de cálculo:

Los cálculos llevados a cabo para el dimensionado de los elementos del edificio que se incluyen en este DB están basados en una simplificación que considera el método de los estados límite para cimentaciones superficiales de hormigón armado, teniendo en cuenta las acciones del edificio sobre la cimentación, las que se puedan transmitir o generar a través del terreno, los parámetros de comportamiento mecánico del terreno y los parámetros de comportamiento mecánico del material utilizado.

Tipo de cimentación:

En primer lugar, se realiza la limpieza del terreno para determinar los niveles del conjunto. De esta manera, dadas las características del terreno y en base al sistema estructural del edificio, se proyecta una cimentación mediante zapata corrida en los muros, y zapata centrada aislada en los pilares.

Características de los materiales: El hormigón debe tener una dosificación mínima de cemento

de 380 Kg/m³ y un cono de 18 a 20 cm. con un árido máximo de 15 mm si es de cantera y 20 mm si es de gravera. El acero para todas las mallas necesarias será B- 500 S.

Acondicionamiento de terreno:

Las operaciones de excavación necesarias para acomodar la topografía inicial del terreno a la requerida en el proyecto, así como las medidas que se tengan que llevar a cabo para asegurar la estabilidad del edificio existente, se llevarán a cabo según lo establecido en este DB.

3.1.4. EHE: INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL

Estructura:

El sustento estructural del edificio que configuran el proyecto recae en muros de hormigón armado, pilares de hormigón armado y mixtos y vigas resistentes de hormigón armado y metálicas. Los muros y losas proporcionan a la vez el acabado estético y funcional, que se manifiesta en el despiece exterior del encofrado, detallado en los alzados, que expresa las uniones entre paños, así como los encuentros con las losas y las relaciones de alturas en los interiores. Los muros del proyecto se resuelven con un espesor de 30 y 20 cm, los pilares de hormigón 25x40 cm y los pilares mixtos de 30cm de diámetro y las vigas depende de la ubicación en la que se encuentren, correctamente dimensionado en la planimetría adjunta.

Al igual que la estructura portante, la estructura horizontal también se diseña con un sistema mixto, siendo los forjados hormigón armado (losas macizas) de un espesor general de 20cm y 30cm en el caso de la cubierta apoyados sobre vigas tanto de hormigón armado como perfiles IPE metálicos. Estas vigas son de tipos y dimensiones variables según la ubicación.

Programa informático de cálculo:

El cálculo del conjunto del sistema estructural se ha efectuado con auxilio del programa informático CYPECAD, versión 2020, concebido y distribuido por la empresa CYPE INGENIEROS, SA.

El objetivo de la citada aplicación es el cálculo y dimensionado de estructuras de hormigón, acero, madera, aluminio y otros materiales, considerando acciones tanto verticales como horizontales. El análisis de las solicitaciones se realiza mediante un cálculo espacial en 3D, por métodos matriciales de rigidez, formando mediante barras y planos los elementos que definen la estructura: Muros resistentes, losas, pilares y vigas. Se establece la compatibilidad de deformaciones en todos los nudos, considerando 6 grados de libertad, y se crea la hipótesis de indeformabilidad del plano en cada planta, para simular el comportamiento del forjado, impidiendo los desplazamientos relativos entre nudos del mismo. Por tanto, cada planta sólo podrá girar y desplazarse en su conjunto.

Cuando en una misma planta existan zonas independientes, el programa considera cada una de ellas como una parte distinta de cara a la indeformabilidad de dicha zona, y no se tendrá en cuenta en su conjunto. Por tanto, las plantas se comportan como planos indeformables independientes. Para todos los estados de carga se realiza un cálculo estático y se supone un comportamiento lineal de los materiales y, por tanto, un cálculo de primer orden, de cara a la obtención de desplazamientos y esfuerzos.

Memoria de cálculo

El dimensionado de las secciones se realiza según la Teoría de los estados límites de la vigente EHE, artículo 8.

Deformaciones:

- Lim flecha total: $L/250$
- Lím. flecha activa: $L/500$
- Máx. recomendada: 10 mm.

Valores de acuerdo al artículo 50.1 de la EHE. Para la estimación de las flechas se considera la Inercia Equivalente le a partir de la Fórmula de Branson. Se considera el módulo de deformación E_c establecido en la EHE, art 39.1.

Cuantías geométricas:

Serán como mínimo las fijadas por la instrucción en la tabla 42.3.5 de la instrucción vigente.

Estado de cargas consideradas:



3.CUMPLIMIENTO DEL CTE

Las combinaciones de las acciones consideradas se han establecido siguiendo los criterios de:

- Norma Española EHE
- Documento Básico SE (CTE)

Los valores de las acciones serán los recogidos en el BD-SE-AE

- Cargas verticales
- Valores en servicio Características de los materiales:

Características de los materiales:

CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

HORMIGÓN

ELEMENTO	RES. CARAC. fck	Yc	TIPO DE CEMENTO	CONSISTENCIA	TIPO DE ÁRIDO	TAMAÑO MÁX ÁRIDO
H. limpieza HM-20/P/40/IIa	20 N/mm ²	1,5	I-CEM II 32,5	Plástica	Rodado	I-40
Cimentación HA-25/P/40/IIa	25N/mm ²	1,5	I-CEM II 32,5	Plástica	Rodado	II-40
Pilares HA-25/B/15/IIa	25N/mm ²	1,5	I-CEM II 32,5	Blanda	Rodado	II-20
Muros HA-25/P/20/IIa	25N/mm ²	1,5	I-CEM II 32,5	Plástica	Rodado	II-20
Losas HA-25/P/20/IIa	25N/mm ²	1,5	I-CEM II 32,5	Plástica	Rodado	II-20
Vigas HA-25/B/20/IIa	25N/mm ²	1,5	I-CEM II 32,5	Blanda	Rodado	II-20

ACERO

ELEMENTO	RECUB. NOMINAL	Ys	RES. CÁLC. fyk	SEPARADORES (máx)
Cimentación B - 500 S	30 mm	1,15	434,78 N/mm ²	100cm<200cm
Pilares B - 500 S	30 mm	1,15	434,78 N/mm ²	
Muros B - 500 S	30 mm	1,15	434,78 N/mm ²	100cm
Losas B - 500 S	30 mm	1,15	434,78 N/mm ²	100cm
Vigas B - 500 S	30 mm	1,15	434,78 N/mm ²	50cm<100cm

3.1.5 SE-A: ESTRUCTURAS DE ACERO ESTRUCTURAL

Estructura:

Como se ha explicado con anterioridad el proyecto se diseña con una estructura mixta. Los forjados son losas macizas de hormigón, estas, en el caso de las estancias más públicas, están apoyadas en vigas metálicas (perfiles IPE) con conectores a los forjados para que trabajen en conjunto. Además, en estos casos, los pilares son mixtos circulares (hormigón con camisa metálica diámetro 30cm).

En el caso de la cubierta se plantea una losa maciza de 30cm, para evitar el punzonamiento de la misma por los pilares se diseñan unos capiteles metálicos cuyos radios van soldados a la camisa metálica de los pilares y sobre esos radios un chapón con conectores para que trabaje en conjunto con la losa.

Programa de cálculo:

El cálculo del conjunto del sistema estructural se ha efectuado con ayuda del programa CYPE y Cype CAD.

El objetivo de la citada aplicación es el cálculo y dimensionado de estructuras metálicas y de



hormigón considerando acciones tanto verticales como horizontales.

El análisis de las solicitaciones se realiza mediante un cálculo espacial en 3D, por métodos matriciales de rigidez, formando las barras los elementos que definen la estructura: Soportes, vigas, brochales y viguetas.

Se establece la compatibilidad de deformaciones en todos los nudos, considerando 6 grados de libertad, y se crea la hipótesis de indeformabilidad del plano en cada planta, para simular el comportamiento del forjado, impidiendo los desplazamientos relativos entre nudos del mismo. Por tanto, cada planta sólo podrá girar y desplazarse en su conjunto.

Cuando en una misma planta existan zonas independientes, el programa considera cada una de ellas como una parte distinta de cara a la indeformabilidad de dicha zona, y no se tendrá en cuenta en su conjunto. Por tanto, las plantas se comportarán como planos indeformables independientes. Para todos los estados de carga se realiza un cálculo estático y se supone un comportamiento lineal de los materiales y, por tanto, un cálculo de primer orden, de cara a la obtención de desplazamientos y esfuerzos.

Estados de carga considerados:

Las combinaciones de las acciones consideradas se han establecido siguiendo los criterios de:

- Norma Española EHE
- Documento Básico SE (CTE)

Los valores de las acciones serán los recogidos en el BD-SE-AE.

Características de los materiales:

Para las vigas IPE, la camisa de los pilares metálicos y el diseño de los capiteles se opta por acero laminado S275. Todos los capiteles se hallan protegidos a fuego mediante pintura ignífuga.



3.2 DB SI: SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. (BOE núm. 74, martes 28 marzo 2006)

Artículo 11. Exigencias básicas de seguridad en caso de incendio (SI).

1. El objetivo del requisito básico «Seguridad en caso de incendio» consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios de un edificio sufran daños derivados de un incendio de origen accidental, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

2. Para satisfacer este objetivo, el edificio se proyectará, construirá, mantendrá y utilizará de forma que, en caso de incendio, se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.

3. El Documento Básico DB-SI especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de seguridad en caso de incendio, excepto en el caso de los edificios, establecimientos y zonas de uso industrial a los que les sea de aplicación el «Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales», en los cuales las exigencias básicas se cumplen mediante dicha aplicación.

11.1 Exigencia básica SI 1: Propagación interior: se limitará el riesgo de propagación del incendio por el interior del edificio.

11.2 Exigencia básica SI 2: Propagación exterior: se limitará el riesgo de propagación del incendio por el exterior, tanto en el edificio considerado como a otros edificios.

11.3 Exigencia básica SI 3: Evacuación de ocupantes: el edificio dispondrá de los medios de evacuación adecuados para que los ocupantes puedan abandonarlo o alcanzar un lugar seguro dentro del mismo en condiciones de seguridad.

11.4 Exigencia básica SI 4: Instalaciones de protección contra incendios: el edificio dispondrá de los equipos e instalaciones adecuados para hacer posible la detección, el control y la extinción del incendio, así como la transmisión de la alarma a los ocupantes.

11.5 Exigencia básica SI 5: Intervención de bomberos: se facilitará la intervención de los equipos de rescate y de extinción de incendios.

11.6 Exigencia básica SI 6: Resistencia al fuego de la estructura: la estructura portante mantendrá su resistencia al fuego durante el tiempo necesario para que puedan cumplirse las anteriores exigencias básicas.

3.2.1. SI 1: PROPAGACIÓN INTERIOR

Exigencia básica:

Se limitará el riesgo de propagación del incendio por el interior del edificio.

Compartimentación en sectores de incendio:

El edificio se debe compartimentar en sectores de incendio según las condiciones que se establecen en la tabla 1.1 de esta Sección. Las superficies máximas indicadas en dicha tabla para los sectores de incendio pueden duplicarse cuando estén protegidos con una instalación automática de extinción.

A efectos del cómputo de la superficie de un sector de incendio, se considera que los locales de riesgo especial, las escaleras y pasillos protegidos, los vestíbulos de independencia y las escaleras compartimentadas como sector de incendios, que estén contenidos en dicho sector no forman parte del mismo.

La resistencia al fuego de los elementos separadores de los sectores de incendio debe satisfacer las condiciones que se establecen en la tabla 1.2 de esta Sección. Como alternativa, cuando, conforme a lo establecido en la Sección SI 6, se haya adoptado el tiempo equivalente de exposición al fuego para los elementos estructurales, podrá adoptarse ese mismo tiempo para la resistencia al fuego que deben aportar los elementos separadores de los sectores de incendio.

Los ascensores dispondrán en cada acceso, o bien de puertas E 30.

El edificio es un único sector de incendios, ya que contando que las salas de instalaciones y patinillos no cuenta en el cómputo global salen una superficie útil menos a 2500m². La cocina del restaurante también supondrá un sector de incendios propio.

La resistencia al fuego de los elementos separadores (paredes, techos y puertas) de los sectores de incendio debe satisfacer las condiciones que se establecen en la tabla 1.2 de esta Sección. Como alternativa, cuando, conforme a lo establecido en la Sección SI 6, se haya adoptado el tiempo equivalente de exposición al fuego para los elementos estructurales, podrá adoptarse ese mismo tiempo para la resistencia al fuego que deben aportar los elementos separadores de los sectores de incendio.

La resistencia de estos es de EI 90. La normativa exige para las puertas de paso entre sectores de incendio EI2 t- C5 siendo t la mitad del tiempo de resistencia al fuego requerido a la pared en la que se encuentre. Por tanto, las puertas que dan a exteriores del edificio serán de EI2 45-C5. En el caso del ascensores dispondrán puertas de acceso al ascensor E-30.

Locales de riesgo especial: Los locales y zonas de riesgo especial integrados en el edificio se clasifican conforme los grados de riesgo alto, medio y bajo según los criterios que se establecen en la tabla 2.1. Los locales y las zonas así clasificados deben cumplir las condiciones que se establecen en la tabla 2.2 de esta sección.

Tabla 2.1 Clasificación de los locales y zonas de riesgo especial integrados en edificios			
Uso previsto del edificio o establecimiento	Tamaño del local o zona		
	S = superficie construida V = volumen construido		
	Riesgo bajo	Riesgo medio	Riesgo alto
En cualquier edificio o establecimiento:			
- Uso del local o zona			
- Talleres de mantenimiento, almacenes de elementos combustibles (p. e.: mobiliario, lencería, limpieza, etc.) archivos de documentos, depósitos de libros, etc.	100<V≤200 m ³	200<V≤400 m ³	V>400 m ³
- Almacén de residuos	5<S≤15 m ²	15<S≤30 m ²	S>30 m ²
- Aparcamiento de vehículos de una vivienda unifamiliar o cuya superficie S no exceda de 100 m ²	En todo caso		
- Cocinas según potencia instalada P ⁽¹⁾	20<P≤30 kW	30<P≤50 kW	P>50 kW
- Lavanderías. Vestuarios de personal. Camerinos ⁽²⁾	20<S≤100 m ²	100<S≤200 m ²	S>200 m ²
- Salas de calderas con potencia útil nominal P ⁽³⁾	70<P≤200 kW	200<P≤600 kW	P>600 kW
- Salas de máquinas de instalaciones de climatización (según Reglamento de Instalaciones Térmicas en los edificios,RITE, aprobado por RD 1927/2007, de 20 de julio, BOE 2007/08/29)	En todo caso		
- Salas de maquinaria frigorífica: refrigerante amoníaco		En todo caso	
refrigerante halogenado	P≤400 kW	P>400 kW	
- Almacén de combustible sólido para calefacción	S≤3 m ²	S>3 m ²	
- Local de contadores de electricidad y de cuadros generales de distribución	En todo caso		
- Centro de transformación			
- aparatos con aislamiento dieléctrico seco o líquido con punto de inflamación mayor que 300°C	En todo caso		
- aparatos con aislamiento dieléctrico con punto de inflamación que no exceda de 300°C y potencia instalada P, total	P≤2 520 kVA	2520<P≤4000 kVA	P>4 000 kVA
en cada transformador	P≤630 kVA	630<P≤1000 kVA	P>1 000 kVA
- Sala de maquinaria de ascensores	En todo caso		
- Sala de grupo electrógeno	En todo caso		
Residencial Vivienda			
- Trasteros ⁽⁴⁾	50<S≤100 m ²	100<S≤500 m ²	S>500 m ²



Todos los elementos de la estructura cumplen la exigencia R90 necesaria en el edificio. Asimismo, todos los elementos de compartimentación cumplen las exigencias de resistencia a fuego establecidas en la tabla 2.2.

Espacios ocultos:

La compartimentación contra incendios de los espacios ocupables debe tener continuidad en los espacios ocultos, tales como patinillos, cámaras, falsos techos, suelos elevados, etc., salvo cuando éstos estén compartimentados respecto de los primeros al menos con la misma resistencia al fuego, pudiendo reducirse ésta a la mitad en los registros para mantenimiento. Se limita a tres plantas y a 10 m el desarrollo vertical de las cámaras no estancas en las que existan elementos cuya clase de reacción al fuego no sea B-s3,d2, BL-s3,d2 ó mejor.

La resistencia al fuego requerida a los elementos de compartimentación de incendios se debe mantener en los puntos en los que dichos elementos son atravesados por elementos de las instalaciones, tales como cables, tuberías, conducciones, conductos de ventilación, etc., excluidas las penetraciones cuya sección de paso no exceda de 50 cm².

En el caso del presente proyecto, el paso de las instalaciones tiene una resistencia al fuego EI 90, la misma que las particiones interiores más desfavorables del proyecto.

Reacción al fuego de elementos constructivos, decorativos y de mobiliario:

Los elementos constructivos deben cumplir las condiciones de reacción al fuego que se establecen en la tabla 4.1. Las condiciones de reacción al fuego de los componentes de las instalaciones eléctricas (cables, tubos, bandejas, regletas, armarios, etc.) se regulan en su reglamentación específica.

Tabla 4.1 Clases de reacción al fuego de los elementos constructivos

Situación del elemento	Revestimientos ⁽¹⁾	
	De techos y paredes ⁽²⁾⁽³⁾	De suelos ⁽²⁾
Zonas ocupables ⁽⁴⁾	C-s2,d0	E _{FL}
Pasillos y escaleras protegidos	B-s1,d0	C _{FL} -s1
Aparcamientos y recintos de riesgo especial ⁽⁵⁾	B-s1,d0	B _{FL} -s1
Espacios ocultos no estancos, tales como patinillos, falsos techos y suelos elevados (excepto los existentes dentro de las viviendas) etc. o que siendo estancos, contengan instalaciones susceptibles de iniciar o de propagar un incendio.	B-s3,d0	B _{FL} -s2 ⁽⁶⁾

⁽¹⁾ Siempre que superen el 5% de las superficies totales del conjunto de las paredes, del conjunto de los techos o del conjunto de los suelos del recinto considerado.

⁽²⁾ Incluye las tuberías y conductos que transcurren por las zonas que se indican sin recubrimiento resistente al fuego. Cuando se trate de tuberías con aislamiento térmico lineal, la clase de reacción al fuego será la que se indica, pero incorporando el subíndice L.

⁽³⁾ Incluye a aquellos materiales que constituyan una capa contenida en el interior del techo o pared y que no esté protegida por una capa que sea EI 30 como mínimo.

⁽⁴⁾ Incluye, tanto las de permanencia de personas, como las de circulación que no sean protegidas. Excluye el interior de viviendas. En uso Hospitalario se aplicarán las mismas condiciones que en pasillos y escaleras protegidos.

⁽⁵⁾ Véase el capítulo 2 de esta Sección.

⁽⁶⁾ Se refiere a la parte inferior de la cavidad. Por ejemplo, en la cámara de los falsos techos se refiere al material situado en la cara superior de la membrana. En espacios con clara configuración vertical (por ejemplo, patinillos) así como cuando el falso techo esté constituido por una celosía, retícula o entramado abierto, con una función acústica, decorativa, etc., esta condición no es aplicable.

3.2.2. SI 2: PROPAGACIÓN EXTERIOR

Exigencia básica:

Se limitará el riesgo de propagación del incendio por el exterior, tanto en el edificio considerado como a otros edificios.

Medianerías y fachadas:

En este caso se trata de un edificio independiente. Con el fin de limitar el riesgo de propagación exterior horizontal del incendio a través de la fachada los vidrios de fachada son al menos EI 60.

La clase de reacción al fuego de los materiales que ocupen más del 10% de la superficie del acabado exterior de las fachadas o de las superficies interiores de las cámaras ventiladas que dichas fachadas puedan tener, será B-s3,d2 hasta una altura de 3,5 m como mínimo.

Cubiertas:

Con el fin de limitar el riesgo de propagación exterior del incendio por la cubierta y terrazas, ésta tendrá una resistencia al fuego REI 60.

El edificio se encuentra separado por una distancia mayor a 2.5m, por lo que no hay exigencia en cuanto al encuentro entre una cubierta y una fachada que pertenezcan a sectores e incendio o a edificios diferentes.

3.2.3. SI 3: EVACUACIÓN DE OCUPANTES

Exigencia básica:

El edificio dispondrá de los medios de evacuación adecuados para que los ocupantes puedan abandonarlo o alcanzar un lugar seguro dentro del mismo en condiciones de seguridad.

Compatibilidad de los elementos de evacuación:

No hay exigencias al respecto.

Cálculo de la ocupación:

Para calcular la ocupación deben tomarse los valores de densidad de ocupación que se indican en la tabla 2.1 en función de la superficie útil de cada zona, salvo cuando sea previsible una ocupación mayor o bien cuando sea exigible una ocupación menor en aplicación de alguna disposición legal de obligado cumplimiento, como puede ser en el caso de establecimientos hoteleros, docentes, hospitales, etc. En aquellos recintos o zonas no incluidos en la tabla se deben aplicar los valores correspondientes a los que sean más asimilables.

A efectos de determinar la ocupación, se debe tener en cuenta el carácter simultáneo o alternativo de las diferentes zonas de un edificio, considerando el régimen de actividad y de uso previsto para el mismo.

El cálculo resumido de ocupación del proyecto:

DENSIDADES DE OCUPACIÓN				
USO PREVISTO	ZONA / ACTIVIDAD		OCUPACIÓN (m ² /persona)	
Cualquiera	Aseos de planta		3	
Residen. Público	Zonas de alojamiento		20	
	Salones de uso múltiple		1	
	Vestíbulos		2	
Pública concurren.	Gim. Con aparatos		5	
	Gim. Sin aparatos		1,5	
	Piscinas: zonas de baño (sup. Vaso)		2	
	Piscinas: vestuarios		3	
	Bares, cafete., restaus.		1,5	
	Zonas de servicio bares, rest, cafete		2	

PROYECTO				
ZONAS	SUP. (m ²)		PERSONAS	
P0 Acceso	50	25 50	25	
P0 Guardaesquí	60	30 60	30	
P-1 Vestíbulo		226	113	
P-1 Despacho admin.	15	5 15	5	
P-1 Restaurante	91	61 91	61	
P-1 Pasillo habs.	72	36 72	36	
Habitación		23	2	
Habs. Total (13)	99	25 99	25	
P-1 Habs. Planta (7)		161	14	
P-2 Habs. Planta (6)		138	11	
P-2 Vestíbulo		295	148	
P-2 Estar residencia	58	29 58	29	
P-2 Gimnasio	95	19 95	19	
P-2 Rocódromo	85	57 85	57	
P-2 Piscina Sup. Vaso		42	21	
P-2 Vestuarios	43	14 43	14	

El número de personas obtenido por el cálculo de densidades de ocupación por el DBSI en algunos casos es excesivo como pueden ser en los espacios vestíbulo de ambas plantas, sobrepasando las 100 personas. Por lo que se considera que en los casos que se sobrepasen las 50 personas se tomará como densidad de ocupación este número. En el caso de los pasillos de las habitaciones se considerará que no hay más de 20 personas.

Número de salidas:

En la tabla 3.1 se indica el número de salidas que debe haber en cada caso, como mínimo, así como la longitud de los recorridos de evacuación hasta ellas.



Tabla 3.1. Número de salidas de planta y longitud de los recorridos de evacuación⁽¹⁾

Número de salidas existentes	Condiciones
Plantas o recintos que disponen de una única salida de planta o salida de recinto respectivamente	<p>No se admite en <i>uso Hospitalario</i>, en las plantas de hospitalización o de tratamiento intensivo, así como en salas o unidades para pacientes hospitalizados cuya superficie construida exceda de 90 m².</p> <p>La ocupación no excede de 100 personas, excepto en los casos que se indican a continuación:</p> <ul style="list-style-type: none"> 500 personas en el conjunto del edificio, en el caso de <i>salida de un edificio de viviendas</i>. 50 personas en zonas desde las que la evacuación hasta una <i>salida de planta</i> deba salvar una altura mayor que 2 m en sentido ascendente; 50 alumnos en escuelas infantiles, o de enseñanza primaria o secundaria. <p>La longitud de los recorridos de evacuación hasta una <i>salida de planta</i> no excede de 25 m, excepto en los casos que se indican a continuación:</p> <ul style="list-style-type: none"> 35 m en <i>uso Aparcamiento</i>; 50 m si se trata de una planta, incluso de <i>uso Aparcamiento</i>, que tiene una salida directa al <i>espacio exterior seguro</i> y la ocupación no excede de 25 personas, o bien de un espacio al aire libre en el que el riesgo de incendio sea irrelevante, por ejemplo, una cubierta de edificio, una terraza, etc. <p>La altura de evacuación descendente de la planta considerada no excede de 28 m, excepto en <i>uso Residencial Público</i>, en cuyo caso es, como máximo, la segunda planta por encima de la de <i>salida de edificio</i>⁽²⁾, o de 10 m cuando la evacuación sea ascendente.</p>
Plantas o recintos que disponen de más de una salida de planta o salida de recinto respectivamente ⁽³⁾	<p>La longitud de los recorridos de evacuación hasta alguna <i>salida de planta</i> no excede de 50 m, excepto en los casos que se indican a continuación:</p> <ul style="list-style-type: none"> 35 m en zonas en las que se prevea la presencia de ocupantes que duermen, o en plantas de hospitalización o de tratamiento intensivo en <i>uso Hospitalario</i> y en plantas de escuela infantil o de enseñanza primaria. 75 m en espacios al aire libre en los que el riesgo de declaración de un incendio sea irrelevante, por ejemplo, una cubierta de edificio, una terraza, etc. <p>La longitud de los recorridos de evacuación desde su origen hasta llegar a algún punto desde el cual existan al menos dos <i>recorridos alternativos</i> no excede de 15 m en plantas de hospitalización o de tratamiento intensivo en <i>uso Hospitalario</i> o de la longitud máxima admisible cuando se dispone de una sola salida, en el resto de los casos.</p> <p>Si la altura de evacuación descendente de la planta obliga a que exista más de una <i>salida de planta</i> o si más de 50 personas precisan salvar en sentido ascendente una altura de evacuación mayor que 2 m, al menos dos <i>salidas de planta</i> conducen a dos escaleras diferentes.</p>

Todas las plantas tienen al menos dos salidas de planta. Dimensionado de los elementos de evacuación:

Cuando en una zona, en un recinto, en una planta o en el edificio deba existir más de una salida, considerando también como tales los puntos de paso obligado, la distribución de los ocupantes entre ellas a efectos de cálculo debe hacerse suponiendo inutilizada una de ellas, bajo la hipótesis más desfavorable.

El dimensionado de los elementos de evacuación debe realizarse conforme a lo que se indica en la tabla 4.1.

Tabla 4.1 Dimensionado de los elementos de la evacuación

Tipo de elemento	Dimensionado
Puertas y pasos	$A \geq P / 200^{(1)} \geq 0,80 \text{ m}^{(2)}$ La anchura de toda hoja de puerta no debe ser menor que 0,60 m, ni exceder de 1,23 m.
Pasillos y rampas	$A \geq P / 200 \geq 1,00 \text{ m}^{(3)(4)(5)}$
Pasos entre filas de asientos fijos en salas para público tales como cines, teatros, auditorios, etc. ⁽⁶⁾	<p>En filas con salida a pasillo únicamente por uno de sus extremos, $A \geq 30$ cm cuando tengan 7 asientos y 2,5 cm más por cada asiento adicional, hasta un máximo admisible de 12 asientos.</p> <p>En filas con salida a pasillo por sus dos extremos, $A \geq 30$ cm en filas de 14 asientos como máximo y 1,25 cm más por cada asiento adicional. Para 30 asientos o más: $A \geq 50$ cm.⁽⁷⁾</p> <p>Cada 25 filas, como máximo, se dispondrá un paso entre filas cuya anchura sea 1,20 m, como mínimo.</p>
Escaleras no protegidas ⁽⁸⁾	
para evacuación descendente	$A \geq P / 160^{(9)}$
para evacuación ascendente	$A \geq P / (160 - 10h)^{(9)}$
Escaleras protegidas	$E \leq 3 S + 160 A_s^{(9)}$
Pasillos protegidos	$P \leq 3 S + 200 A^{(9)}$
En zonas al aire libre:	
Pasos, pasillos y rampas	$A \geq P / 600^{(10)}$
Escaleras	$A \geq P / 480^{(10)}$

Cumplen tanto las puertas y pasos, pasillos y rampas.

Las puertas de las cabinas de aseos no precisan cumplir la anchura mínima de 0,80 m exigible a las puertas conforme a este apartado, excepto cuando deba ser accesible (ver definición de servicios higiénicos accesibles en DB SUA, Anejo A). Por tanto, todas las puertas de cabina cumplen la anchura mínima.

Se recuerda que si el pasillo debe ser itinerario accesible conforme a SUA su anchura no puede ser inferior a 1,20 m, en general, ni a 1,00 m en estrechamientos puntuales.

Puertas situadas en recorridos de evacuación: Las puertas previstas como salida de planta o de edificio y las previstas para la evacuación de más de 50 personas serán abatibles con eje de giro vertical y su sistema de cierre, o bien no actuará mientras haya actividad en las zonas a evacuar, o bien consistirá en un dispositivo de fácil y rápida apertura desde el lado del cual provenga dicha evacuación, sin tener que utilizar una llave y sin tener que actuar sobre más de un mecanismo.

El dispositivo de apertura se trata de una manilla conforme a la UNE-EN 1125:2009 y abrirá en el sentido de la evacuación de los ocupantes excepto en el caso de la vivienda, que se abrirá hacia el interior.

Señalización de los medios de evacuación:

Se utilizarán las señales de evacuación definidas en la norma UNE 23034:1988, conforme a los siguientes criterios:

- Las salidas de recinto, planta o edificio tendrán una señal con el rótulo "SALIDA", excepto en edificios de uso Residencial Vivienda y, en otros usos, cuando se trate de salidas de recintos cuya superficie no exceda de 50 m², sean fácilmente visibles desde todo punto de dichos y los ocupantes estén familiarizados con el edificio.
- La señal con el rótulo "Salida de emergencia" debe utilizarse en toda salida prevista para uso exclusivo en caso de emergencia.
- Deben disponerse señales indicativas de dirección de los recorridos, visibles desde todo origen de evacuación desde el que no se perciban directamente las salidas o sus señales indicativas y, en particular, frente a toda salida de un recinto con ocupación mayor que 100 personas que acceda lateralmente a un pasillo.
- En los puntos de los recorridos de evacuación en los que existan alternativas que puedan inducir a error, también se dispondrán las señales antes citadas, de forma que quede claramente indicada la alternativa correcta. Tal es el caso de determinados cruces o bifurcaciones de pasillos, así como de aquellas escaleras que, en la planta de salida del edificio, continúen su trazado hacia plantas más bajas, etc.
- En dichos recorridos, junto a las puertas que no sean salida y que puedan inducir a error en la evacuación debe disponerse la señal con el rótulo "Sin salida" en lugar fácilmente visible, pero en ningún caso sobre las hojas de las puertas.
- Las señales se dispondrán de forma coherente con la asignación de ocupantes que se pretenda hacer a cada salida, conforme a lo establecido en el capítulo 4 de esta Sección.
- Los itinerarios accesibles (ver definición en el Anejo A del DB SUA) para personas con discapacidad que conduzcan a una zona de refugio, a un sector de incendio alternativo previsto para la evacuación de personas con discapacidad, o a una salida del edificio accesible se señalarán mediante las señales establecidas en los párrafos anteriores a), b), c) y d) acompañadas del SIA (Símbolo Internacional de Accesibilidad para la movilidad). Cuando dichos itinerarios accesibles conduzcan a una zona de refugio o a un sector de incendio alternativo previsto para la evacuación de personas con discapacidad, irán además acompañadas del rótulo "ZONA DE REFUGIO".
- La superficie de las zonas de refugio se señalará mediante diferente color en el pavimento y el rótulo "ZONA DE REFUGIO" acompañado del SIA colocado en una pared adyacente a la zona.

Las señales deben ser visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal. Cuando sean fotoluminiscentes, deben cumplir lo establecido en las normas UNE 23035-1:2003, UNE 23035-2:2003 y UNE 23035-4:2003 y su mantenimiento se realizará conforme a lo establecido en la norma UNE 23035-3:2003.

Evacuación de personas con discapacidad en caso de incendio: Toda planta de salida del edificio dispondrá de algún itinerario accesible desde todo origen de evacuación situado en una zona accesible hasta alguna salida del edificio accesible. Por tanto, no es necesario adoptar medidas especiales ni por las características del proyecto, ni por la falta de posibilidad de evacuación.



3.2.4. SI 4: INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Exigencia básica:

El edificio dispondrá de los equipos e instalaciones adecuados para hacer posible la detección, el control y la extinción del incendio, así como la transmisión de la alarma a los ocupantes.

Dotación de instalaciones de protección contra incendios:

El edificio debe disponer de los equipos e instalaciones de protección contra incendios que se indican en la tabla 1.1.

Tabla 1.1. Dotación de instalaciones de protección contra incendios

Uso previsto del edificio o establecimiento	Condiciones
Instalación	
En general	
Extintores portátiles	Uno de eficacia 21A-113B: - A 15 m de recorrido en cada planta, como máximo, desde todo origen de evacuación. - En las zonas de riesgo especial conforme al capítulo 2 de la Sección 1 ⁽¹⁾ de este DB.
Bocas de incendio equipadas	En zonas de riesgo especial alto, conforme al capítulo 2 de la Sección SI1, en las que el riesgo se deba principalmente a materias combustibles sólidas ⁽²⁾
Ascensor de emergencia	En las plantas cuya altura de evacuación exceda de 28 m
Hidrantas exteriores	Si la altura de evacuación descendente excede de 28 m o si la ascendente excede de 6 m, así como en establecimientos de densidad de ocupación mayor que 1 persona cada 5 m ² y cuya superficie construida está comprendida entre 2.000 y 10.000 m ² . Al menos un hidrante hasta 10.000 m ² de superficie construida y uno más por cada 10.000 m ² adicionales o fracción. ⁽³⁾
Instalación automática de extinción	Salvo otra indicación en relación con el uso, en todo edificio cuya altura de evacuación exceda de 80 m. En cocinas en las que la potencia instalada exceda de 20 kW en uso Hospitalario o Residencial Público o de 50 kW en cualquier otro uso ⁽⁴⁾ En centros de transformación cuyos aparatos tengan aislamiento dieléctrico con punto de inflamación menor que 300 °C y potencia instalada mayor que 1.000 kVA en cada aparato o mayor que 4.000 kVA en el conjunto de los aparatos. Si el centro está integrado en un edificio de uso Pública Concurrencia y tiene acceso desde el interior del edificio, dichas potencias son 630 kVA y 2.520 kVA respectivamente.
Residencial Vivienda	
Columna seca ⁽⁵⁾	Si la altura de evacuación excede de 24 m.
Sistema de detección y de alarma de incendio	Si la altura de evacuación excede de 50 m. ⁽⁶⁾
Hidrantas exteriores	Uno si la superficie total construida está comprendida entre 5.000 y 10.000 m ² . Uno más por cada 10.000 m ² adicionales o fracción. ⁽³⁾
Administrativo	
Bocas de incendio equipadas	Si la superficie construida excede de 2.000 m ² . ⁽⁷⁾
Columna seca ⁽⁵⁾	Si la altura de evacuación excede de 24 m.
Sistema de alarma ⁽⁶⁾	Si la superficie construida excede de 1.000 m ² .
Sistema de detección de incendio	Si la superficie construida excede de 2.000 m ² , detectores en zonas de riesgo alto conforme al capítulo 2 de la Sección 1 de este DB. Si excede de 5.000 m ² , en todo el edificio.
Hidrantas exteriores	Uno si la superficie total construida está comprendida entre 5.000 y 10.000 m ² . Uno más por cada 10.000 m ² adicionales o fracción. ⁽³⁾
Residencial Público	
Bocas de incendio equipadas	Si la superficie construida excede de 1.000 m ² o el establecimiento está previsto para dar alojamiento a más de 50 personas. ⁽⁷⁾
Columna seca ⁽⁵⁾	Si la altura de evacuación excede de 24 m.
Sistema de detección y de alarma de incendio ⁽⁶⁾	Si la superficie construida excede de 500 m ² . ⁽⁸⁾
Instalación automática de extinción	Si la altura de evacuación excede de 28 m o la superficie construida del establecimiento excede de 5.000 m ² .
Hidrantas exteriores	Uno si la superficie total construida está comprendida entre 2.000 y 10.000 m ² . Uno más por cada 10.000 m ² adicionales o fracción. ⁽³⁾
Hospitalario	
Extintores portátiles	En las zonas de riesgo especial alto, conforme al capítulo 2 de la Sección 1 de este DB, cuya superficie construida exceda de 500 m ² , un extintor móvil de 25 kg de polvo o de CO ₂ por cada 2.500 m ² de superficie o fracción.
Residencial Público	
Bocas de incendio equipadas	Si la superficie construida excede de 1.000 m ² o el establecimiento está previsto para dar alojamiento a más de 50 personas. ⁽⁷⁾
Columna seca ⁽⁵⁾	Si la altura de evacuación excede de 24 m.
Sistema de detección y de alarma de incendio ⁽⁶⁾	Si la superficie construida excede de 500 m ² . ⁽⁸⁾
Instalación automática de extinción	Si la altura de evacuación excede de 28 m o la superficie construida del establecimiento excede de 5.000 m ² .
Hidrantas exteriores	Uno si la superficie total construida está comprendida entre 2.000 y 10.000 m ² . Uno más por cada 10.000 m ² adicionales o fracción. ⁽³⁾
Hospitalario	
Extintores portátiles	En las zonas de riesgo especial alto, conforme al capítulo 2 de la Sección 1 de este DB, cuya superficie construida exceda de 500 m ² , un extintor móvil de 25 kg de polvo o de CO ₂ por cada 2.500 m ² de superficie o fracción.

Se instalarán extintores portátiles de manera que desde cualquier punto del edificio se pueda acceder a uno de ellos en un recorrido no superior a 15 m, así como en locales de riesgo especial. Y un sistema de alarma, descrito anteriormente.

Señalización de las instalaciones manuales de protección contra incendios: Los medios de protección contra incendios de utilización manual (extintores, bocas de incendio, hidrantes exteriores, pulsadores manuales de alarma y dispositivos de disparo de sistemas de extinción) se deben señalar mediante señales definidas en la norma UNE 23033-1 cuyo tamaño sea:

- a) 210x210 mm cuando la distancia de observación de la señal no exceda de 10 metros;
- b) 420x420 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 10 y 20 metros;
- c) 594x594 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 20 y 30 metros.

Las señales deben ser visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal. Cuando sean fotoluminiscentes, deben cumplir lo establecido en las normas UNE 23035-1:2003, UNE 23035-2:2003 y UNE 23035-4:2003 y su mantenimiento se realizará conforme a lo establecido en la norma UNE 23035-3:2003.

3.2.5. SI 5: INTERVENCIÓN DE LOS BOMBEROS

Exigencia básica:

Se facilitará la intervención de los equipos de rescate y de extinción de incendios.

Aproximación a los edificios:

Los viales de aproximación de los vehículos de los bomberos a los espacios de maniobra a los que se refiere el apartado 1.2 de esta Sección, deben cumplir las condiciones que se establecen en el apartado 1.1 de esta Sección.

Los viales de aproximación al edificio tienen una anchura mayor o igual a 3,5 m, una altura libre de más de 4,5 m y una capacidad portante de más de 20 kN/m². Los radios de giro son superiores a 5,30 m.

Entorno de los edificios:

Los edificios con una altura de evacuación descendente mayor que 9 metros deben disponer de un espacio de maniobra para los bomberos a lo largo de las fachadas en las que estén situados los accesos, o bien al interior del edificio, o bien al espacio abierto interior en el que se encuentren aquellos: que cumpla las condiciones que establece el apartado 1.2 de esta Sección.

El espacio de maniobra debe mantenerse libre de mobiliario urbano, arbolado, jardines, mojones u otros obstáculos. De igual forma, donde se prevea el acceso a una fachada con escaleras o plataformas hidráulicas, se evitarán elementos tales como cables eléctricos aéreos o ramas de árboles que puedan interferir con las escaleras, etc.

Accesibilidad por fachadas:

Las fachadas a las que se hace referencia en el apartado 1.2 de esta Sección deben disponer de huecos que permitan el acceso desde el exterior al personal del servicio de extinción de incendios.

El edificio es accesible desde sus fachadas a través de las puertas de acceso y evacuación o, en caso de necesidad, por medio de la rotura de uno de los vidrios fijos. El edificio cumple con todos los requisitos para la adecuada intervención de los bomberos en caso de incendio.

3.2.6. SI 6: RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA

Exigencia básica:

La estructura portante mantendrá su resistencia al fuego durante el tiempo necesario para que puedan cumplirse las anteriores exigencias básicas.

Resistencia al fuego de la estructura:

Se admite que un elemento tiene suficiente resistencia al fuego si, durante la duración del incendio, el valor de cálculo del efecto de las acciones, en todo instante t , no supera el valor de la resistencia de dicho elemento. En general, basta con hacer la comprobación en el instante de mayor temperatura que, con el modelo de curva normalizada tiempo-temperatura, se produce al final del mismo.

Debe definirse el material estructural empleado en cada uno de los elementos estructurales principales (soportes, vigas, forjados, losas, tirantes, etc.)



3.CUMPLIMIENTO DEL CTE

En el apartado del anejo A de la estructura, queda comprobada la resistencia al fuego de los elementos estructurales del proyecto.

Elementos estructurales principales:

La resistencia al fuego suficiente para elementos estructurales principales queda fijada en la tabla 3.1.

Tabla 3.1 Resistencia al fuego suficiente de los elementos estructurales

Uso del sector de incendio considerado ⁽¹⁾	Plantas de sótano	Plantas sobre rasante altura de evacuación del edificio		
		≤15 m	≤28 m	>28 m
Vivienda unifamiliar ⁽²⁾	R 30	R 30	-	-
Residencial Vivienda, Residencial Público, Docente, Administrativo	R 120	R 60	R 90	R 120
Comercial, Pública Concurrencia, Hospitalario	R 120 ⁽³⁾	R 90	R 120	R 180
Aparcamiento (edificio de uso exclusivo o situado sobre otro uso)		R 90		
Aparcamiento (situado bajo un uso distinto)		R 120 ⁽⁴⁾		

⁽¹⁾ La resistencia al fuego suficiente R de los elementos estructurales de un suelo que separa sectores de incendio es función del uso del sector inferior. Los elementos estructurales de suelos que no delimitan un sector de incendios, sino que están contenidos en él, deben tener al menos la resistencia al fuego suficiente R que se exija para el uso de dicho sector.

⁽²⁾ En viviendas unifamiliares agrupadas o adosadas, los elementos que formen parte de la estructura común tendrán la resistencia al fuego exigible a edificios de uso Residencial Vivienda.

⁽³⁾ R 180 si la altura de evacuación del edificio excede de 28 m.

⁽⁴⁾ R 180 cuando se trate de aparcamientos robotizados.

En el caso de la estructura incluida en los locales de riesgo especial, es necesario adoptar los valores de la tabla 3.2

Tabla 3.2 Resistencia al fuego suficiente de los elementos estructurales de zonas de riesgo especial integradas en los edificios⁽¹⁾

Riesgo especial bajo	R 90
Riesgo especial medio	R 120
Riesgo especial alto	R 180

⁽¹⁾ No será inferior al de la estructura portante de la planta del edificio excepto cuando la zona se encuentre bajo una cubierta no prevista para evacuación y cuyo fallo no suponga riesgo para la estabilidad de otras plantas ni para la compartimentación contra incendios, en cuyo caso puede ser R 30.

La resistencia al fuego suficiente R de los elementos estructurales de un suelo de una zona de riesgo especial es función del uso del espacio existente bajo dicho suelo.

3.3 DB SUA: SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD

REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. (BOE núm. 74, martes 28 marzo 2006)

Artículo 12. Exigencias básicas de seguridad de utilización (SU).

1. El objetivo del requisito básico «Seguridad de Utilización consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios sufran daños inmediatos durante el uso previsto del edificio, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

2. Para satisfacer este objetivo, el edificio se proyectará, construirá, mantendrá y utilizará de forma que se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.

3. El Documento Básico «DB-SU Seguridad de Utilización» especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de seguridad de utilización.

12.1 Exigencia básica SU 1: Seguridad frente al riesgo de caídas: se limitará el riesgo de que los usuarios sufran caídas, para lo cual los suelos serán adecuados para favorecer que las personas no resbalen, tropiecen o se dificulte la movilidad. Asimismo, se limitará el riesgo de caídas en huecos, en cambios de nivel y en escaleras y rampas, facilitándose la limpieza de los acristalamientos exteriores en condiciones de seguridad.

12.2 Exigencia básica SU 2: Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento: se limitará el riesgo de que los usuarios puedan sufrir impacto o atrapamiento con elementos fijos o móviles del edificio.

12.3 Exigencia básica SU 3: Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento: se limitará el riesgo de que los usuarios puedan quedar accidentalmente aprisionados en recintos.

12.4 Exigencia básica SU 4: Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada: se limitará el riesgo de daños a las personas como consecuencia de una iluminación inadecuada en zonas de circulación del edificio, tanto interiores como exteriores, incluso en caso de emergencia o de fallo del alumbrado normal.

12.5 Exigencia básica SU 5: Seguridad frente al riesgo causado por situaciones con alta ocupación: se limitará el riesgo causado por situaciones con alta ocupación facilitando la circulación de las personas y la sectorización con elementos de protección y contención en previsión del riesgo de aplastamiento.

12.6 Exigencia básica SU 6: Seguridad frente al riesgo de ahogamiento: se limitará el riesgo de caídas que puedan derivar en ahogamiento en piscinas, depósitos, pozos y similares mediante elementos que restrinjan el acceso.

12.7 Exigencia básica SU 7: Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento: se limitará el riesgo causado por vehículos en movimiento atendiendo a los tipos de pavimentos y la señalización y protección de las zonas de circulación rodada y de las personas.

12.8 Exigencia básica SU 8: Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo: se limitará el riesgo de electrocución y de incendio causado por la acción del rayo, mediante instalaciones adecuadas de protección contra el rayo.



3.CUMPLIMIENTO DEL CTE

3.3.1. SUA 1: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE CAÍDAS

Exigencia básica:

Se limitará el riesgo de que los usuarios sufran caídas, para lo cual los suelos serán adecuados para favorecer que las personas no resbalen, tropiecen o se dificulte la movilidad. Asimismo, se limitará el riesgo de caídas en huecos, en cambios de nivel y en escaleras y rampas, facilitándose la limpieza de los acristalamientos exteriores en condiciones de seguridad.

Resbaladicidad de los suelos:

Los suelos de los edificios de uso residencial público, docente y pública concurrencia, a excepción de en zonas de ocupación nula (definidas por el DB SI), deben tener la resistencia a deslizamiento comprendida entre los valores de la tabla 1.1 en función de su clase, establecida en la tabla 1.2 de este apartado. El pavimento del presente proyecto se adecúa a estas necesidades:

Tabla 1.1 Clasificación de los suelos según su resbaladicidad	
Resistencia al deslizamiento R_d	Clase
$R_d \leq 15$	0
$15 < R_d \leq 35$	1
$35 < R_d \leq 45$	2
$R_d > 45$	3

Tabla 1.2 Clase exigible a los suelos en función de su localización	
Localización y características del suelo	Clase
Zonas interiores secas	
- superficies con pendiente menor que el 6%	1
- superficies con pendiente igual o mayor que el 6% y escaleras	2
Zonas interiores húmedas, tales como las entradas a los edificios desde el espacio exterior ⁽¹⁾ , terrazas cubiertas, vestuarios, baños, aseos, cocinas, etc.	
- superficies con pendiente menor que el 6%	2
- superficies con pendiente igual o mayor que el 6% y escaleras	3
Zonas exteriores. Piscinas ⁽²⁾ . Duchas.	3

⁽¹⁾ Excepto cuando se trate de accesos directos a zonas de uso restringido.

⁽²⁾ En zonas previstas para usuarios descalzos y en el fondo de los vasos, en las zonas en las que la profundidad no exceda de 1,50 m.

Discontinuidades de pavimento:

El suelo no tendrá juntas con un resalto mayor de 4mm. Los elementos especiales salientes del nivel del pavimento no superarán su cota en más de 12mm. En el caso de que estos salientes estén situados de panera perpendicular al sentido de circulación, si superan los 6mm, su ángulo con el pavimento será menor que 45°.

Únicamente hay un leve desnivel en los accesos, para favorecer la evacuación de agua en caso de que alcance dichos puntos. En todo caso no superará una pendiente del 25% si el desnivel no excede de 5 cm (será de en torno al 1%).

Desniveles:

Con el fin de limitar el riesgo de caída, existirán barreras de protección en los desniveles, huecos y aberturas (tanto horizontales como verticales), balcones, ventanas, etc. con una diferencia de cota mayor que 55 cm, excepto cuando la disposición constructiva haga muy improbable la caída o cuando la barrera sea incompatible con el uso previsto.

Rampas y escaleras:

El desarrollo en una sola planta del proyecto da lugar a que no existen escaleras. Sin embargo, los recorridos exteriores y accesos al edificio afectados por la topografía del terreno poseen pendientes que en ningún caso supera el 6%.

3.3.2. SUA 2: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE IMPACTO O ATRAPAMIENTO

Exigencia básica:

Se limitará el riesgo de que los usuarios puedan sufrir impacto o atrapamiento con elementos fijos o móviles del edificio.

Impacto:

La altura libre de circulación es en todo caso mayor a 2,20m, por lo que no hay riesgo de impacto con elementos fijos. En el caso de elementos practicables (puertas), incluso en el momento en el que se encuentren abiertas e invadan un espacio de paso, siempre quedará un ancho libre de circulación adecuado a las necesidades de evacuación.



Los vidrios y puertas están adecuados a las exigencias establecidas en el siguiente apartado del DB SUA:

Tabla 1.1 Valor de los parámetros X(Y)Z en función de la diferencia de cota			
Diferencia de cotas a ambos lados de la superficie acristalada	Valor del parámetro		
	X	Y	Z
Mayor que 12 m	cualquiera	B o C	1
Comprendida entre 0,55 m y 12 m	cualquiera	B o C	1 ó 2
Menor que 0,55 m	1, 2 ó 3	B o C	cualquiera

Se identifican las siguientes áreas con riesgo de impacto (véase figura 1.2):

- en puertas, el área comprendida entre el nivel del suelo, una altura de 1,50 m y una anchura igual a la de la puerta más 0,30 m a cada lado de esta;
- en paños fijos, el área comprendida entre el nivel del suelo y una altura de 0,90 m.

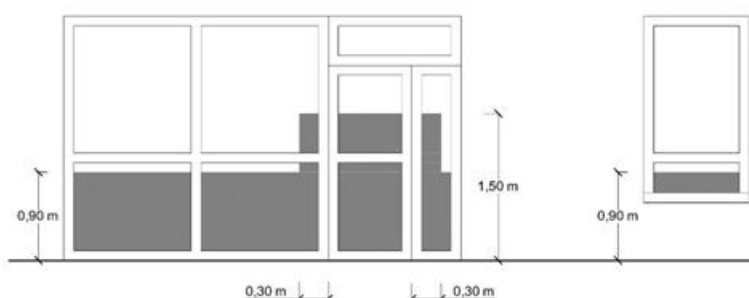


Figura 1.2 Identificación de áreas con riesgo de impacto

3.3.3. SUA 3: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE APRISIONAMIENTO EN RECINTOS

Exigencia básica:

Se limitará el riesgo de que los usuarios puedan quedar accidentalmente aprisionados en recintos.

Aprisionamiento:

En zonas de uso público, los aseos accesibles y cabinas de vestuarios accesibles dispondrán de un dispositivo en el interior fácilmente accesible, mediante el cual se transmita una llamada de asistencia perceptible desde un punto de control y que permita al usuario verificar que su llamada ha sido recibida, o perceptible desde un paso frecuente de personas.

Las puertas de los recintos públicos cumplen con los requisitos de accesibilidad, peso (140N) y prevención de riesgo de atrapamiento. La fuerza de maniobra de apertura y cierre de las distintas puertas será calculada según lo especificado en la norma UNE-EN 12046-2:2000.

3.3.4. SUA 4: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR ILUMINACIÓN INADECUADA

Exigencia básica:

Se limitará el riesgo de daños a las personas como consecuencia de una iluminación inadecuada en zonas de circulación del edificio, tanto interiores como exteriores, incluso en caso de emergencia o de fallo del alumbrado normal.

Alumbrado normal en zonas de circulación:

Se garantiza que todas las zonas de circulación interiores disponen de una iluminación de al menos 100 lux; 20 lux en las zonas exteriores.

Alumbrado de emergencia:

El edificio dispone de un alumbrado de emergencia que garantice la visibilidad suficiente en caso de fallo en el suministro de alumbrado normal.

Dotación:

Todo recinto cuya ocupación sea mayor que 100 personas.

Los recorridos desde todo origen de evacuación hasta el espacio exterior seguro y hasta las zonas de refugio, incluidas las zonas de refugio.

Los aparcamientos cerrados o cubiertos cuya superficie construida exceda de 100 m² (incluido los pasillos y las escaleras que conduzcan hasta el exterior o zonas generales del edificio).



Los locales que alberguen equipos generales de las instalaciones de protección contra incendios.

Los locales de riesgo especial.

Los aseos generales de planta en edificios de uso público.

Los lugares en los que se ubican cuadros de distribución o de accionamiento de la instalación de alumbrado.

Las señales de seguridad.

Los itinerarios accesibles.

Se dispondrá una luminaria en:

Cada puerta de salida.

Señalando peligro potencial.

Señalando emplazamiento de equipo de seguridad.

Puertas existentes en los recorridos de evacuación.

Escaleras, cada tramo de escaleras recibe iluminación directa.

En cualquier cambio de nivel.

En los cambios de dirección y en las intersecciones de pasillos.

Características de la instalación:

Será fija. Dispondrá de fuente propia de energía. Entrará en funcionamiento al producirse un fallo de alimentación en las zonas de alumbrado normal. El alumbrado de emergencia de las vías de evacuación debe alcanzar como mínimo, al cabo de 5 s, el 50% del nivel de iluminación requerido y el 100% a los 60s. Las bandas de evacuación de más de 2 m de ancho serán tratadas como la suma de varias bandas de 2 m (iluminancia horizontal en el suelo como mínimo de 1 lux en el eje central. En los puntos donde están situados los equipos de seguridad, la iluminancia horizontal será de 5 lux como mínimo.

3.3.5. SUA 5: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR SITUACIONES DE ALTA OCUPACIÓN

Exigencia básica:

Se limitará el riesgo causado por situaciones con alta ocupación facilitando la circulación de las personas y la sectorización con elementos de protección y contención en previsión del riesgo de aplastamiento.

No procede

3.3.6. SUA 6: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE AHOGAMIENTO

Exigencia básica:

Se limitará el riesgo de caídas que puedan derivar en ahogamiento en piscinas, depósitos, pozos y similares mediante elementos que restrinjan el acceso.

Piscinas:

Profundidad máxima de 3 metros y tendrá una zona con profundidad no menor a 1,40 metros. Estará señalizados los puntos donde la profundidad sea mayor a 1,40 metros, así como las profundidades máxima y mínima del vaso. Las piscinas de recreo o polivalentes tendrán una pendiente máxima 10% de 1,40 metros y un 35% en el resto de las zonas.

Los materiales del fondo será Clase 3 en función de su resbaladidad, determinada de acuerdo con lo especificado en el apartado 1 de la Sección SUA 1. Revestimiento interior será de color blanco para permitir la visión del fondo.

3.3.7. SUA 7: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR VEHÍCULOS EN MOVIMIENTO

Exigencia básica:

Se limitará el riesgo causado por vehículos en movimiento atendiendo a los tipos de pavimentos y la señalización y protección de las zonas de circulación rodada y de las personas.

No procede

3.3.8. SUA 8: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR LA ACCIÓN DEL RAYO

Exigencia básica:

Se limitará el riesgo de electrocución y de incendio causado por la acción del rayo, mediante instalaciones adecuadas de protección contra el rayo.

Acción del rayo:

Para determinar la necesidad de protección frente a rayo, es necesario hacer un cálculo en función de los parámetros de probabilidad de que el edificio sea alcanzado por un rayo.

Para ello, es necesario seguir el procedimiento establecido en el siguiente apartado del DB SUA:

- 1 Será necesaria la instalación de un sistema de protección contra el rayo, en los términos que se establecen en el apartado 2, cuando la frecuencia esperada de impactos N_e sea mayor que el riesgo admisible N_a .
- 2 Los edificios en los que se manipulen sustancias tóxicas, radioactivas, altamente inflamables o explosivos y los edificios cuya altura sea superior a 43 m dispondrán siempre de sistemas de protección contra el rayo de eficiencia E superior o igual a 0,98, según lo indicado en el apartado 2.
- 3 La frecuencia esperada de impactos, N_e , puede determinarse mediante la expresión:

$$N_e = N_0 A_e C_1 10^{-6} \text{ [nº impactos/año]} \quad (1.1)$$

siendo:

N_0 densidad de impactos sobre el terreno (nº impactos/año, km²), obtenida según la figura 1.1;

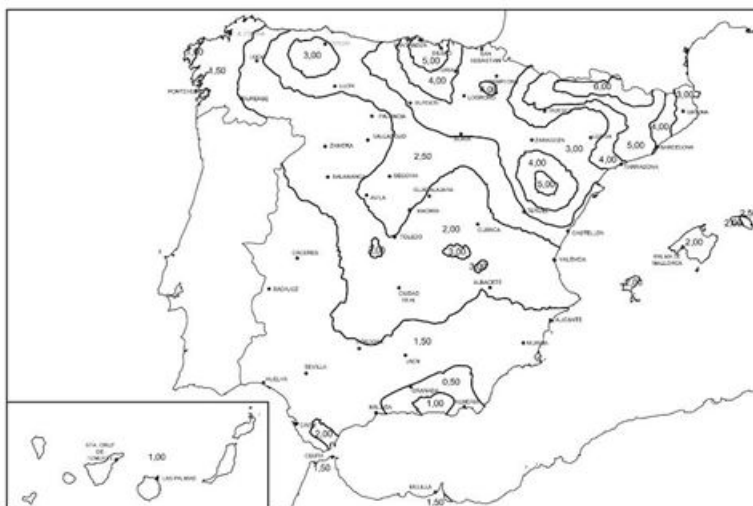


Figura 1.1 Mapa de densidad de impactos sobre el terreno N_0

- A_e : superficie de captura equivalente del edificio aislado en m², que es la delimitada por una línea trazada a una distancia $3H$ de cada uno de los puntos del perímetro del edificio, siendo H la altura del edificio en el punto del perímetro considerado.
- C_1 : coeficiente relacionado con el entorno, según la tabla 1.1.

Tabla 1.1 Coeficiente C_1

Situación del edificio	C_1
Próximo a otros edificios o árboles de la misma altura o más altos	0,5
Rodeado de edificios más bajos	0,75
Aislado	1
Aislado sobre una colina o promontorio	2

El riesgo admisible, N_a , puede determinarse mediante la expresión:

$$N_a = \frac{5,5}{C_2 C_3 C_4 C_5} 10^{-3} \quad (1.2)$$

siendo:

- C_2 coeficiente en función del tipo de construcción, conforme a la tabla 1.2;
 C_3 coeficiente en función del contenido del edificio, conforme a la tabla 1.3;
 C_4 coeficiente en función del uso del edificio, conforme a la tabla 1.4;
 C_5 coeficiente en función de la necesidad de continuidad en las actividades que se desarrollan en el edificio, conforme a la tabla 1.5.

Tabla 1.2 Coeficiente C_2

	Cubierta metálica	Cubierta de hormigón	Cubierta de madera
Estructura metálica	0,5	1	2
Estructura de hormigón	1	1	2,5
Estructura de madera	2	2,5	3

Tabla 1.3 Coeficiente C_3

Edificio con contenido inflamable	3
Otros contenidos	1

Tabla 1.4 Coeficiente C_4

Edificios no ocupados normalmente	0,5
Usos Pública Concurrencia, Sanitario, Comercial, Docente	3
Resto de edificios	1

Tabla 1.5 Coeficiente C_5

Edificios cuyo deterioro pueda interrumpir un servicio imprescindible (hospitales, bomberos, ...) o pueda ocasionar un impacto ambiental grave	5
Resto de edificios	1

Tipo de instalación exigido

La eficacia E requerida para una instalación de protección contra el rayo se determina mediante la siguiente fórmula:

$$E = 1 - \frac{N_s}{N_a} \quad (2.1)$$

La tabla 2.1 indica el nivel de protección correspondiente a la eficiencia requerida. Las características del sistema para cada nivel de protección se describen en el Anexo SUA B:

Tabla 2.1 Componentes de la instalación

Eficiencia requerida	Nivel de protección
$E > 0,98$	1
$0,95 < E < 0,98$	2
$0,80 < E < 0,95$	3
$0 < E < 0,80$ ⁽¹⁾	4

⁽¹⁾ Dentro de estos límites de eficiencia requerida, la instalación de protección contra el rayo no es obligatoria.

Se comprueba así que el presente proyecto requiere un nivel 3 de protección frente a la acción del rayo.

3.3.9. SUA 9: Accesibilidad

Exigencia básica:

Se facilitará el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura del edificio a las personas con discapacidad.

Condiciones de accesibilidad:

Con el fin de facilitar el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura del edificio a las personas con discapacidad se cumplirán las condiciones funcionales y de dotación de elementos accesibles.

Accesibilidad en el exterior del edificio:

Se garantiza que el acceso al edificio tiene al menos un recorrido accesible que será el utilizado por todos los usuarios, de manera que no aparece ningún tipo de discriminación positiva ni negativa ni diferenciación entre usuarios.

Accesibilidad entre plantas del edificio:

Se plantea tanto dimensionalmente y estructuralmente, la instalación de un ascensor accesible que comunique las diferentes plantas del centro de interpretación.

Accesibilidad en las plantas del edificio:

El edificio dispondrá de un itinerario accesible que comunique, en cada planta, el acceso acce-

sible a ella (entrada principal accesible al edificio, ascensor accesible) con las zonas de uso público, con todo origen de evacuación (ver definición en el anejo SI A del DBSI) de las zonas de uso privado exceptuando las zonas de ocupación nula, y con los elementos accesibles, tales como plazas de aparcamiento accesibles, servicios higiénicos accesibles, plazas reservadas en salones de actos y en zonas de espera con asientos fijos, alojamientos accesibles, puntos de atención accesibles, etc.

Dotación de elementos accesibles:

Por existir un uso residencial público que da habitación a 24 usuarios, se garantiza que al menos 1 de las plazas ofertadas sea accesibles. También se reservan plazas en la sala de conferencias. Asimismo, se plantea un vestuario accesible, y cabinas accesibles en el caso de los aseos del centro de interpretación.

Los interruptores, dispositivos de intercomunicación y pulsadores de alarma son mecanismos accesibles tal y como establece la norma.

Condiciones y características de la información y señalización para la accesibilidad:

Al tratarse de un edificio de uso público, todas las entradas al edificio, así como aseos y vestuarios (que garantizan un diámetro libre de 1,5m), deben estar señalizadas como accesibles mediante SIA. Los servicios higiénicos de uso general se señalizarán con pictogramas normalizados de sexo en alto relieve y contraste cromático, a una altura entre 0,80 y 1,20 m, junto al marco, a la derecha de la puerta y en el sentido de la entrada.

Las bandas señalizadoras visuales y táctiles serán de color contrastado con el pavimento, con relieve de altura 3 ± 1 mm en interiores y 5 ± 1 mm en exteriores.

Las características y dimensiones del SIA se establecen en la norma UNE 41501:2002.



3.4 DB S: SALUBRIDAD

REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. (BOE núm. 74, martes 28 marzo 2006)

Artículo 13. Exigencias básicas de salubridad (HS) «Higiene, salud y protección del medio ambiente»

1. El objetivo del requisito básico «Higiene, salud y protección del medio ambiente», tratado en adelante bajo el término salubridad, consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios, dentro del edificio y en condiciones normales de utilización, padezcan molestias o enfermedades, así como el riesgo de que el edificio se deteriore y de que deteriore el medio ambiente en su entorno inmediato, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

2. Para satisfacer este objetivo, el edificio se proyectará, construirá, mantendrá y utilizará de tal forma que se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.

3. El Documento Básico «DB-HS Salubridad» especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de salubridad.

13.1 Exigencia básica HS 1: Protección frente a la humedad: se limitará el riesgo previsible de presencia inadecuada de agua o humedad en el interior del edificio y en sus cerramientos como consecuencia del agua procedente de precipitaciones atmosféricas, de escorrentías, del terreno o de condensaciones, disponiendo medios que impidan su penetración o, en su caso permitan su evacuación sin producción de daños.

13.2 Exigencia básica HS 2: Recogida y evacuación de residuos: el edificio dispondrá de espacios y medios para extraer los residuos ordinarios generados en ellos de forma acorde con el sistema público de recogida de tal manera que se facilite la adecuada separación en origen de dichos residuos, la recogida selectiva de los mismos y su posterior gestión.

13.3 Exigencia básica HS 3: Calidad del aire interior: El edificio dispondrá de medios para que sus recintos se puedan ventilar adecuadamente, eliminando los contaminantes que se produzcan de forma habitual durante el uso normal de los edificios, de forma que se aporte un caudal suficiente de aire exterior y se garantice la extracción y expulsión del aire viciado por los contaminantes. Para limitar el riesgo de contaminación del aire interior del edificio y del entorno exterior en fachadas y patios, la evacuación de productos de combustión de las instalaciones térmicas se producirá con carácter general por la cubierta del edificio, con independencia del tipo de combustible y del aparato que se utilice.

13.4 Exigencia básica HS 4: Suministro de agua: El edificio dispondrá de medios adecuados para suministrar al equipamiento higiénico previsto de agua apta para el consumo de forma sostenible, aportando caudales suficientes para su funcionamiento, sin alteración de las propiedades de aptitud para el consumo e impidiendo los posibles retornos que puedan contaminar la red, incorporando medios que permitan el ahorro y el control del caudal del agua. Los equipos de producción de agua caliente dotados de sistemas de acumulación y los puntos terminales de utilización tendrán unas características tales que eviten el desarrollo de gérmenes patógenos.

13.5 Exigencia básica HS 5: Evacuación de aguas: El edificio dispondrá de medios adecuados para extraer las aguas residuales generadas en ellos de forma independiente o conjunta con las precipitaciones atmosféricas y con las escorrentías.

3.4.1. HS 1: PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD

Ámbito de aplicación:

Esta sección se aplica a muros y suelos que están en contacto con el terreno y a los cerramientos que están en contacto con el aire exterior (fachadas y cubiertas). Los suelos elevados se consideran suelos que están en contacto con el terreno. Las medianerías que vayan a quedar descubiertas porque no se ha edificado en los solares colindantes o porque la superficie de las mismas excede a las de las colindantes se consideran fachadas. Los suelos de las terrazas y los de los balcones se consideran cubiertas.

Muros:

El grado de impermeabilidad mínimo exigido a los muros que están en contacto con el terreno se obtiene en la tabla 2.1 en función de la presencia de agua y del coeficiente de permeabilidad del terreno.

Tabla 2.1 Grado de impermeabilidad mínimo exigido a los muros

Presencia de agua	Coeficiente de permeabilidad del terreno		
	$K_s \geq 10^{-2}$ cm/s	$10^{-5} < K_s < 10^{-2}$ cm/s	$K_s \leq 10^{-5}$ cm/s
Alta	5	5	4
Media	3	2	2
Baja	1	1	1

En función de este grado de impermeabilidad, se establecen en la tabla 2.2 las condiciones de la solución constructiva del muro.

Tabla 2.2 Condiciones de las soluciones de muro

Grado de impermeabilidad	Muro de gravedad			Muro flexorresistente			Muro pantalla		
	Imp. interior	Imp. exterior	Parcialmente estanco	Imp. interior	Imp. exterior	Parcialmente estanco	Imp. interior	Imp. exterior	Parcialmente estanco
≤1	I2+D1+D5	I2+I3+D1+D5	V1	C1+I2+D1+D5	I2+I3+D1+D5	V1	C2+I2+D1+D5	C2+I2+D1+D5	
≤2	C3+I1+D1+D3 ⁽²⁾	I1+I3+D1+D3	D4+V1	C1+C3+I1+D1+D3	I1+I3+D1+D3	D4+V1	C1+C2+I1	C2+I1	D4+V1
≤3	C3+I1+D1+D3 ⁽³⁾	I1+I3+D1+D3	D4+V1	C1+C3+I1+D1+D3 ⁽²⁾	I1+I3+D1+D3	D4+V1	C1+C2+I1	C2+I1	D4+V1
≤4		I1+I3+D1+D3	D4+V1		I1+I3+D1+D3	D4+V1	C1+C2+I1	C2+I1	D4+V1
≤5		I1+I3+D1+D2+D3	D4+V1 ⁽¹⁾		I1+I3+D1+D2+D3	D4+V1	C1+C2+I1	C2+I1	D4+V1

(1) Solución no aceptable para más de un sótano.
 (2) Solución no aceptable para más de dos sótanos.
 (3) Solución no aceptable para más de tres sótanos.

Las condiciones de las soluciones constructivas que se tomarán vienen dadas a partir de un grado de impermeabilidad de 1.

I) Impermeabilización:

I1. La impermeabilización debe realizarse mediante la colocación en el muro de una lámina impermeabilizante, o la aplicación directa in situ de productos líquidos, tales como polímeros acrílicos, caucho acrílico, resinas sintéticas o poliéster. En los muros pantalla construidos con excavación la impermeabilización se consigue mediante la utilización de lodos bentoníticos. Si se impermeabiliza interiormente con lámina ésta debe ser adherida. Si se impermeabiliza exteriormente con lámina, cuando ésta sea adherida debe colocarse una capa antipunzonamiento en su cara exterior y cuando sea no adherida debe colocarse una capa antipunzonamiento en cada una de sus caras. En ambos casos, si se dispone una lámina drenante puede suprimirse la capa antipunzonamiento exterior. Si se impermeabiliza mediante aplicaciones líquidas debe colocarse una capa protectora en su cara exterior salvo que se coloque una lámina drenante en contacto directo con la impermeabilización. La capa protectora puede estar constituida por un geotextil o por mortero reforzado con una armadura.

I3. No es de aplicación puesto que no se proyectan muros de fábrica.

D) Drenaje y evacuación:

D1. Debe disponerse una capa drenante y una capa filtrante entre el muro y el terreno o, cuando existe una capa de impermeabilización, entre ésta y el terreno. La capa drenante puede estar constituida por una lámina drenante, grava, una fábrica de bloques de arcilla porosos u otro material que produzca el mismo efecto.



D3. Debe colocarse en el arranque del muro un tubo drenante conectado a la red de saneamiento o a cualquier sistema de recogida para su reutilización posterior y, cuando dicha conexión esté situada por encima de la red de drenaje, al menos una cámara de bombeo con dos bombas de achique.

Condiciones de los puntos singulares: Deben respetarse las condiciones de disposición de bandas de refuerzo y de terminación, las de continuidad o discontinuidad, así como cualquier otra que afecte al diseño, relativas al sistema de impermeabilización que se emplee.

Encuentros del muro con las fachadas: Cuando el muro se impermeabilice por el exterior, en los arranques de las fachadas sobre el mismo, el impermeabilizante debe prolongarse más de 15 cm por encima del nivel del suelo exterior y el remate superior del impermeabilizante debe realizarse según lo descrito en el apartado 2.4.4.1.2.

Encuentros del muro con las cubiertas enterradas: No se proyectan encuentros de este tipo.

Encuentros del muro con las particiones interiores: No se proyectan encuentros de este tipo al impermeabilizarse por el exterior.

Paso de conductos:

Los pasatubos deben disponerse de tal forma que entre ellos y los conductos exista una holgura que permita las tolerancias de ejecución y los posibles movimientos diferenciales entre el muro y el conducto. Debe fijarse el conducto al muro con elementos flexibles.

Debe disponerse un impermeabilizante entre el muro y el pasatubos y debe sellarse la holgura entre el pasatubos y el conducto con un perfil expansivo o un mástico elástico resistente a la compresión.

Esquinas y rincones:

Debe colocarse en los encuentros entre dos planos impermeabilizados una banda o capa de refuerzo del mismo material que el impermeabilizante utilizado de una anchura de 15 cm como mínimo y centrada en la arista.

Cuando las bandas de refuerzo se apliquen antes que el impermeabilizante del muro deben ir adheridas al soporte previa aplicación de una imprimación.

Juntas:

Para la impermeabilización de las juntas verticales y horizontales, debe disponerse una banda elástica embebida en los dos testeros de ambos lados de la junta.

Suelos:

El grado de impermeabilidad mínimo exigido a los suelos que están en contacto con el terreno frente a la penetración del agua de éste y de las escorrentías se obtiene en la tabla 2.3 en función de la presencia de agua (baja, media, alta) y del coeficiente de permeabilidad del terreno.

Tabla 2.3 Grado de impermeabilidad mínimo exigido a los suelos

Presencia de agua	Coeficiente de permeabilidad del terreno	
	$K_s > 10^{-5}$ cm/s	$K_s \leq 10^{-5}$ cm/s
Alta	5	4
Media	4	3
Baja	2	1

Tabla 2.4 Condiciones de las soluciones de suelo

	Muro flexorresistente o de gravedad								
	Suelo elevado			Solera			Placa		
	Sub-base	Inyecciones	Sin intervención	Sub-base	Inyecciones	Sin intervención	Sub-base	Inyecciones	Sin intervención
≤ 1			V1			D1			D1
≤ 2			V1			C2+C3+D1			D1
≤ 3			V1			C2+C3+D1			D1
≤ 4			V1			C2+C3+D1			D1
≤ 5			V1			C2+C3+D1			D1
≤ 1			V1			D1			D1
≤ 2			V1			C2+C3+D1			D1
≤ 3			V1			C2+C3+D1			D1
≤ 4			V1			C2+C3+D1			D1
≤ 5			V1			C2+C3+D1			D1

Al tratarse la solera en todos los casos de un forjado sanitario, este DB establece las características de ventilación que debe cumplir:

I) Impermeabilización:

I2 Debe impermeabilizarse, mediante la disposición sobre la capa de hormigón de limpieza de una lámina, la base de la zapata en el caso de muro flexoresistente y la base del muro en el caso de muro por gravedad. Si la lámina es adherida debe disponerse una capa antipunzonamiento por encima de ella. Si la lámina es no adherida ésta debe proteger por ambas caras con sendas capas antipunzonamiento. Deben sellarse los encuentros de la lámina de impermeabilización del suelo con la de la base del muro o zapata.

S) Sellado de juntas:

S1. Deben sellarse los encuentros de las láminas de impermeabilización del muro con las del suelo y con las dispuestas en la base inferior de las cimentaciones que estén en contacto con el muro.

S3. Deben sellarse los encuentros entre suelo y el muro con banda de PVC o con perfiles de caucho expansivo o de bentonita de sodio, según lo establecido en el apartado 2.2.3.1.

D) Drenaje y evacuación:

D3. Debe disponerse una capa drenante y una capa filtrante sobre el terreno situado bajo el suelo. En nuestro caso al utilizar como capa drenante un encachado, debe disponerse una lámina de polietileno por encima de ella.

D4. Debe disponerse un pozo drenante por cada 800 m² en el terreno situado bajo el suelo. El diámetro interior del pozo debe ser como mínimo igual a 70 cm. El pozo debe disponer de una envolvente filtrante capaz de impedir el arrastre de finos del terreno. Deben disponerse dos bombas de achique, una conexión para la evacuación a la red de saneamiento o a cualquier sistema de recogida para su reutilización posterior y un dispositivo automático para que el achique sea permanente.

V) Ventilación de la cámara:

V1 El espacio existente entre el suelo elevado y el terreno debe ventilarse hacia el exterior mediante aberturas de ventilación repartidas al 50% entre dos paredes enfrentadas, dispuestas regularmente y al tresbolillo. La relación entre el área efectiva total de las aberturas, S_s , en cm², y la superficie del suelo elevado, A_s , en m² debe cumplir la condición:

$$30 > \frac{S_s}{A_s} > 10$$

La distancia entre aberturas de ventilación contiguas no debe ser mayor que 5 m.

Condiciones de los puntos singulares: Deben respetarse las condiciones de disposición de bandas de refuerzo y de terminación, las de continuidad o discontinuidad, así como cualquier otra que afecte al diseño, relativas al sistema de impermeabilización que se emplee.

Encuentros del suelo con los muros: Cuando el suelo y el muro sean hormigonados in situ, excepto en el caso de muros pantalla, debe sellarse la junta entre ambos con una banda elástica embebida en la masa del hormigón a ambos lados de la junta.

Fachadas:

El grado de impermeabilidad de las fachadas viene determinado por la zona pluviométrica, que puede obtenerse en la figura 2.4 del presente apartado. En el caso este proyecto, una zona pluviométrica II con un grado de exposición al viento V3. Según la tabla 2.5 de este apartado, el grado de impermeabilidad exigido es:

		Zona pluviométrica de promedios				
		I	II	III	IV	V
Grado de exposición al viento	V1	5	5	4	3	2
	V2	5	4	3	3	2
	V3	5	4	3	2	1

El grado de exposición al viento se obtiene en la tabla 2.6 en función de la altura de coronación del edificio sobre el terreno, de la zona eólica correspondiente al punto de ubicación, y de la clase del entorno en el que está situado el edificio que será E0 cuando se trate de un terreno tipo I, II o III y E1 en los demás casos.

Tabla 2.6 Grado de exposición al viento

		Clase del entorno del edificio					
		E1			E0		
		Zona eólica			Zona eólica		
Altura del edificio en m	≤15	A	B	C	A	B	C
	16 - 40	V3	V3	V3	V2	V2	V2
	41 - 100 ⁽¹⁾	V3	V2	V2	V2	V2	V1
	Para edificios de más de 100 m de altura y para aquellos que están próximos a un desnivel muy pronunciado, el grado de exposición al viento debe ser estudiado según lo dispuesto en el DB-SE-AE.	V2	V2	V2	V1	V1	V1

En el caso en cuestión, Candanchú pertenece a la zona eólica C. El entorno será tipo IV (Zona urbana, industrial o forestal.), por lo que será E1. La altura del edificio no supera los 15 metros de altura, por lo que el grado de exposición al viento será V3.

Así, las condiciones para la solución constructiva de fachada han de ser:

Tabla 2.7 Condiciones de las soluciones de fachada

Grado de impermeabilidad	Con revestimiento exterior				Sin revestimiento exterior			
	R1+C1 ⁽¹⁾				C1 ⁽¹⁾ +J1+N1			
≤1								
≤2					B1+C1+J1+N1	C2+H1+J1+N1	C2+J2+N2	C1 ⁽¹⁾ +H1+J2+N2
≤3	R1+B1+C1		R1+C2		B2+C1+J1+N1	B1+C2+H1+J1+N1	B1+C2+J2+N2	B1+C1+H1+J2+N2
≤4	R1+B2+C1	R1+B1+C2	R2+C1 ⁽¹⁾		B2+C2+H1+J1+N1	B2+C2+J2+N2	B2+C1+H1+J2+N2	
≤5	R3+C1	B3+C1	R1+B2+C2	R2+B1+C1		B3+C1		

⁽¹⁾ Cuando la fachada sea de una sola hoja, debe utilizarse C2.

Condiciones de los puntos singulares:

Deben respetarse las condiciones de disposición de bandas de refuerzo y de terminación, las de continuidad o discontinuidad, así como cualquier otra que afecte al diseño, relativas al sistema de impermeabilización que se emplee.

Juntas de dilatación:

Deben disponerse juntas de dilatación en la hoja principal de tal forma que cada junta estructural coincida con una de ellas y que la distancia entre juntas de dilatación contiguas sea como máximo la que figura en la tabla 2.1

Arranque de la fachada desde la cimentación:

Debe disponerse una barrera impermeable que cubra todo el espesor de la fachada a más de 15 cm por encima del nivel del suelo exterior para evitar el ascenso de agua por capilaridad o adoptarse otra solución que produzca el mismo efecto.

Encuentro de la fachada con la carpintería:

Debe sellarse la junta entre el cerco y el muro con un cordón que debe estar introducido en un llagueado practicado en el muro de forma que quede encajado entre dos bordes paralelos.

Cubiertas:

Todas las cubiertas han de tener las mismas características constructivas en lo referente a impermeabilización independientemente de los factores climáticos:

- Han de disponer de un sistema de formación de pendientes (pendiente comprendida entre el 1% y el 5%).
- Han disponer barrera de vapor si se estima, según el cálculo establecido por el DB HE, que se pueden producir condensaciones.
- Una capa separadora que garantice que no hay incompatibilidad entre materiales (sobre o bajo el impermeabilizante).
- Una capa de impermeabilización en el caso de cubiertas planas.
- Aislamiento térmico adecuado a las exigencias del DB HE.
- Una capa de proyección cuando la cubierta sea plana.
- Un sistema de evacuación de aguas dimensionado según el HS 5 (en este caso, sistema de sumideros que cumple los requisitos constructivos establecidos en este apartado). Se rea-

lizará un goterón en cualquier alero o saliente, de manera que se garantice que no haya problemas de infiltraciones.

Tubos de drenaje:

Los tubos de drenaje en el perímetro de los muros de contención quedan dimensionados conforme a las tablas 3.1 y 3.2 de este apartado.

3.4.2. HS 2: RECOGIDA Y EVACUACIÓN DE RESIDUOS

Exigencia básica:

Se establecen las condiciones que debe reunir el proyecto para asegurar el cumplimiento de las exigencias básicas de salubridad, concretamente para satisfacer el requisito básico de recogida y evacuación de residuos.

Ámbito de aplicación:

Al tratarse de un proyecto con usos distintos al de residencial vivienda se aplicarán a este efecto criterios análogos adaptados a la situación concreta.

Diseño:

El edificio dispondrá de espacios y medios para extraer los residuos ordinarios generados en ellos de forma acorde con el sistema público de recogida selectiva de los mismos y su posterior gestión.

3.4.3. HS 3: CALIDAD DEL AIRE INTERIOR

Exigencia básica:

Se establecen las condiciones que debe reunir el proyecto para asegurar el cumplimiento de las exigencias básicas de salubridad, más en concreto en este documento para satisfacer el requisito básico de calidad del aire interior.

Ámbito de aplicación:

Al tratarse de un proyecto con usos distintos al de residencial vivienda se aplicarán a este efecto las exigencias establecidas en el RITE (Reglamento de Instalaciones Térmicas en los edificios). De este documento se aplicará a este punto la Instrucción Técnica 1.1.4.2, Exigencia de calidad del aire interior, que enuncia que también se considera válido lo establecido en la norma UNE-EN 13779.

Caracterización y cuantificación de las exigencias: Categorías de calidad del aire interior en función del uso del edificio (IT 1.1.4.2.2)

Se establece una clasificación para cada uno de los usos del proyecto de la calidad de aire que se debe conseguir. En este caso la totalidad de los espacios para el público (equipamientos colectivos) se corresponden con una calidad de aire buena, IDA 2, con la excepción de los equipamientos destinados a gimnasio y usos múltiples, en los que basta una calidad de aire media, IDA 3.

Caudal mínimo del aire exterior de ventilación (IT 1.1.4.2.3): Atendiendo al primero de los métodos que expone la norma, método indirecto de caudal de aire exterior por persona, se obtienen los valores de caudal de aire exterior que son precisos en cada uno de los espacios con los datos de la Tabla 1.4.2.1. Se considera que está prohibido fumar en todos los espacios colectivos.

Tabla 1.4.2.1 Caudales de aire exterior, en dm³/s por persona	
Categoría	dm³/s por persona
IDA 1	20
IDA 2	12,5
IDA 3	8
IDA 4	5



3.CUMPLIMIENTO DEL CTE

Aire de extracción (IT 1.1.4.2.5):

Según el uso del local se realiza una clasificación del aire de extracción. Este aire que se retira de los espacios interiores del edificio se podrá o no reutilizar según su procedencia.

El aire procedente de espacios de uso comunitario como aulas y espacios polivalentes, se considera Aire de Extracción de tipo AE 1 (bajo nivel de contaminación), por tanto, la recirculación es admisible.

El aire procedente de almacenes, aseos y habitaciones es contemplado como de tipo AE 2 (moderado nivel de contaminación), por tanto, la recirculación es admisible únicamente para locales de servicio.

Asimismo, el caudal de aire de extracción de locales de servicio será como mínimo de 2 dm³/sm².

Diseño:

Se considera que, en las habitaciones y vestuarios, el aire debe circular desde los espacios secos a los húmedos, para ello, la zona de dormitorio debe disponer de aberturas de admisión, mientras que el cuarto de baño debe disponer de aberturas para extracción; las particiones situadas entre los locales con admisión y los locales con extracción deben disponer de aberturas de paso. Como aberturas de admisión, se dispondrán aberturas dotadas de aireadores o aperturas fijas de la carpintería, como son los dispositivos de microventilación.

Cálculo según la ocupación calculada a partir del DBSI3:

DENSIDADES DE OCUPACIÓN

USO PREVISTO	ZONA / ACTIVIDAD	OCUPACIÓN (m ² /persona)
Cualquiera	Aseos de planta	3
Residen. Público	Zonas de alojamiento	20
	Salones de uso múltiple	1
	Vestíbulos	2
Pública concurren.	Gim. Con aparatos	5
	Gim. Sin aparatos	1,5
	Piscinas: zonas de baño (sup. Vaso)	2
	Piscinas: vestuarios	3
	Bares, cafete., restaus.	1,5
	Zonas de servicio bares, rest, cafete	2

RITE

CALIDAD AIRE INTERIOR	CAUDAL AIRE EXT. (l/s)	
IDA 2 zonas comunes residencia / piscina	12,5	/persona
IDA 3 el resto de espacios / habitaciones	8	/persona
zonas ocupación no permanente IDA 3	0,55	/m ²
piscina cuando no esté ocupada	2,5	/m ² sup. playa y sup. agua

$$Q = \text{Caudal} = v \cdot A \quad v = 5 \text{ m/s}$$

PROYECTO			
ZONAS	SUP. (m ²)	PERSONAS	RITE Calidad aire
P0 Acceso	50	25	zonas ocupación no permanente IDA 3
P0 Guardaesquís	60	30	zonas ocupación no permanente IDA 3
P-1 Vestíbulo	226	113	zonas ocupación no permanente IDA 3
P-1 Despacho admin.	15	5	IDA 3 el resto de espacios
P-1 Restaurante	91	61	IDA 3 el resto de espacios
P-1 Pasillo habs.	72	36	zonas ocupación no permanente IDA 3
Habitación	23	2	IDA 3 habitaciones
Habs. Total (13)	99	25	IDA 3 habitaciones
P-1 Habs. Planta (7)	161	14	IDA 3 habitaciones
P-2 Habs. Planta (6)	138	11	IDA 3 habitaciones
P-2 Vestíbulo	295	148	zonas ocupación no permanente IDA 3
P-2 Estar residencia	58	29	IDA 2 zonas comunes residencia
P-2 Gimnasio	95	19	IDA 3 el resto de espacios
P-2 Rocódromo	85	57	IDA 3 el resto de espacios
P-2 Piscina Sup. Vaso	42	21	IDA 2 piscina
P-2 Vestuarios	43	14	zonas ocupación no permanente IDA 3

PROYECTO		VENTILACIÓN			
ZONAS	Q (l/s)	Q (m ³ /s)	A (m ²)	r (m)	Ø (m)
P0 Acceso	27,50	0,03	0,006	0,04	0,08
P0 Guardaesquís	33	0,03	0,007	0,05	0,09
P-1 Vestíbulo	124,30	0,12	0,025	0,09	0,18
P-1 Despacho admin.	40,00	0,04	0,008	0,05	0,10
P-1 Restaurante	485,33	0,49	0,097	0,18	0,35
P-1 Pasillo habs.	39,60	0,04	0,008	0,05	0,10
Habitación	16,00	0,02	0,003	0,03	0,06
Habs. Total (13)	112,00	0,11	0,022	0,08	0,17
P-1 Habs. Planta (7)	112,00	0,11	0,022	0,08	0,17
P-2 Habs. Planta (6)	88,00	0,09	0,018	0,07	0,15
P-2 Vestíbulo	162,25	0,16	0,032	0,10	0,20
P-2 Estar residencia	362,50	0,36	0,073	0,15	0,30
P-2 Gimnasio	152,00	0,15	0,030	0,10	0,20
P-2 Rocódromo	453,33	0,45	0,091	0,17	0,34
P-2 Piscina Sup. Vaso	262,50	0,26	0,053	0,13	0,26
P-2 Vestuarios	23,65	0,02	0,005	0,04	0,08

3.4.4. HS 4: SUMINISTRO DE AGUA

Exigencia básica:

Se establecen las condiciones que debe reunir el proyecto para asegurar el cumplimiento de las exigencias básicas de salubridad, más en concreto en este documento para garantizar un adecuado abastecimiento de agua a los diferentes cuartos húmedos del edificio.

Caracterización y cuantificación de las exigencias:

El agua de la instalación debe cumplir lo establecido en la legislación vigente sobre el agua para consumo humano, para ello los materiales que se vayan a utilizar en la instalación deben ser resistentes a las temperaturas como a la corrosión. Las compañías suministradoras facilitarán los datos de caudal y presión que servirán de base para el dimensionado de la instalación. Asimismo, la instalación de suministro de agua debe tener características adecuadas para evitar el desarrollo de gérmenes patógenos y no favorecer el desarrollo de la biocapa (biofilm).

Se disponen sistemas de antirretorno para evitar la inversión del sentido del flujo en los puntos tras los contadores, en la base de las ascendentes, antes del equipo de tratamiento de agua, en los tubos de alimentación no destinados a usos domésticos, y antes de los aparatos de climatización. En los aparatos y equipos de la instalación, la llegada de agua se realizará de tal modo que no se produzcan retornos. Los antirretornos se dispondrán combinados con grifos de vaciado de tal forma que siempre sea posible vaciar cualquier tramo de la red.

Las condiciones mínimas de suministro deben corresponderse a las establecidas en la tabla 2.1 de este apartado:



Tabla 2.1 Caudal instantáneo mínimo para cada tipo de aparato

Tipo de aparato	Caudal instantáneo mínimo de agua fría [dm ³ /s]	Caudal instantáneo mínimo de ACS [dm ³ /s]
Lavamanos	0,05	0,03
Lavabo	0,10	0,065
Ducha	0,20	0,10
Bañera de 1,40 m o más	0,30	0,20
Bañera de menos de 1,40 m	0,20	0,15
Bidé	0,10	0,065
Inodoro con cisterna	0,10	-
Inodoro con fluxor	1,25	-
Urinarios con grifo temporizado	0,15	-
Urinarios con cisterna (c/u)	0,04	-
Fregadero doméstico	0,20	0,10
Fregadero no doméstico	0,30	0,20
Lavavajillas doméstico	0,15	0,10
Lavavajillas industrial (20 servicios)	0,25	0,20
Lavadero	0,20	0,10
Lavadora doméstica	0,20	0,15
Lavadora industrial (8 kg)	0,60	0,40
Grifo aislado	0,15	0,10
Grifo garaje	0,20	-
Vertedero	0,20	-

En los puntos de consumo, la presión mínima debe ser de 100 kPa para grifos comunes y 150 para fluxores y calentadores. La presión máxima será de 500 kPa. Asimismo, la temperatura del agua caliente sanitaria deberá de estar en estos puntos a una temperatura entre 50°C y 65°C.

Mantenimiento:

Los elementos y equipos de la instalación que lo requieran, tales como grupo de presión, los sistemas de tratamiento de aguas, se instalan en locales de dimensiones adecuadas para que pueda llevarse a cabo su mantenimiento. Las redes de tuberías se diseñan para ser accesibles para su mantenimiento y reparación, en patinillos y falsos techos registrables, así como arquetas y registros para los que no lo son.

Ahorro de agua:

En la red de agua caliente sanitaria se dispone de una red de retorno en todos aquellos tramos en los que la tubería de ida al punto de consumo más alejado es igual o mayor que 15 m. En los aseos comunes del edificio, los que se encuentran en la zona de pública concurrencia, los aparatos disponen de dispositivos de ahorro de agua (inodoros y lavamanos con fluxor).

Diseño de la instalación:

En el plano I07 se describe el esquema de principio y la distribución de las redes generales de abastecimiento de agua. Dichas redes de distribución disponen de todos los elementos necesarios para un correcto funcionamiento de ellas.

Se consideran en el diseño de la red de abastecimiento de agua también los datos técnicos del material escogido, PP.

3.4.5. HS 5: EVACUACIÓN DE AGUAS

Exigencia básica:

Se establecen las condiciones que debe reunir el proyecto para asegurar el cumplimiento de las exigencias básicas de salubridad, más en concreto en este documento para satisfacer el requisito básico de evacuación de aguas residuales y pluviales.

Caracterización y cuantificación de las exigencias:

Evacuación de aguas residuales domésticas y pluviales, así como el drenaje, si es necesario, de aguas correspondientes a niveles freáticos.

Características del alcantarillado:

Red pública unitaria (pluviales + residuales). El proyecto acomete a la red pública de alcantarillado que se encuentra en Candanchú.

Las redes de tuberías, para la evacuación de aguas residuales o pluviales, se dispondrán a la vista o alojadas en patinillos registrables de tal forma que sean accesibles para su mantenimiento y reparación. En caso contrario deben contar con arquetas o registros. Las tuberías de la red de evacuación tendrán el trazado más sencillo posible, con unas distancias y pendientes que faciliten la evacuación de los residuos, así como la capacidad de ser autolimpiables. Los colectores del edificio desaguarán por gravedad. Los diámetros serán los apropiados para transportar los caudales previsibles en condiciones seguras. El edifi-

cio contará con cierres hidráulicos en la instalación que impidan el paso del aire contenido en ella a los locales ocupados sin afectar al flujo de residuos. Se dispondrán sistemas de ventilación adecuados que permitan el funcionamiento de los cierres hidráulicos y la evacuación de gases.

Elementos de la red de evacuación:

- Cierres hidráulicos de PVC
 - a) Sifones individuales: Propios de cada aparato.
 - b) Arquetas sifónicas: Situados en los encuentros de los conductos enterrados de aguas pluviales y residuales.

Características:

Sus superficies no deben retener materias sólidas, y serán autolimpiables con el paso del agua. No deben tener partes móviles que impidan su correcto funcionamiento. Deben tener un registro de limpieza fácilmente accesible y manipulable. La altura mínima de cierre hidráulico debe ser 50 mm, para usos continuos y 70 mm para usos discontinuos. La altura máxima debe ser 100 mm. La corona debe estar a una distancia igual o menor que 60cm por debajo de la válvula de desagüe del aparato. El diámetro del sifón debe ser igual mayor que el diámetro de la válvula de desagüe e igual o menor que el del ramal de desagüe. En caso de que exista una diferencia de diámetros, el tamaño debe aumentar en el sentido del flujo. Debe instalarse lo más cerca posible de la válvula de desagüe del aparato, para limitar la longitud de tubo sucio sin protección hacia el ambiente.

- Bajantes y canalones: Material: PVC

Características:

Las bajantes deben realizarse sin desviaciones ni retranqueos y con diámetro uniforme en toda su altura excepto, en el caso de bajantes de residuales. El diámetro no debe disminuir en el sentido de la corriente.

- Colectores enterrados: Material: PVC

Características:

Los tubos deben disponerse en zanjas de dimensiones adecuadas, situados por debajo de la red de distribución de agua potable. Debe tener una pendiente del 2% como mínimo. La acometida de las bajantes y los manguetones a esta red se hará con interposición de una arqueta de pie de bajante, que no debe ser sifónica. Se dispondrán registros de tal manera que los tramos entre los contiguos no superen 15m.

- Válvulas de antirretorno:

Características:

Deben instalarse válvulas de antirretorno de seguridad para prevenir las posibles inundaciones cuando la red exterior de alcantarillado se sobrecargue, dispuestas en lugares de fácil acceso para su registro y mantenimiento.

Evacuación de aguas pluviales:

Sumideros: El número mínimo de sumideros que deben disponerse es el indicado en la tabla 4.6 de la norma, en función de la superficie proyectada horizontalmente de la cubierta a la que sirven.

En la cubierta, con una pendiente máxima de 21% se opta por poner 3 grandes canales para la recogida de aguas cada uno con su correspondiente bajante de pluviales que irá a los colectores para la recogida de aguas

Bajantes:

El diámetro de las bajantes para el régimen pluviométrico de 100 mm/h (figura B.1) debe calcularse de acuerdo con la tabla 4.8 DB HS 5, en función de la superficie proyectada horizontalmente a la que sirven.

En el caso de Candachú con un régimen pluviométrico de 155 mm/h se calculará una superficie equivalente mediante un factor de corrección.

Tabla 4.7 Diámetro del canalón para un régimen pluviométrico de 100 mm/h				
Máxima superficie de cubierta en proyección horizontal (m ²)				Diámetro nominal del canalón (mm)
0.5 %	1 %	2 %	4 %	
35	45	65	95	100
60	80	115	165	125
90	125	175	255	150
185	260	370	520	200
335	475	670	930	250



3.CUMPLIMIENTO DEL CTE

En todos los casos se realiza el cumplimiento de las normas aquí detalladas.

Accesorios: Arquetas

Las dimensiones mínimas necesarias (longitud L y anchura A mínimas) de una arqueta se obtienen de la tabla 4.13 DB HS 5, en función del diámetro del colector de salida de ésta.

Tabla 4.13 Dimensiones de las arquetas									
L x A [cm]	Diámetro del colector de salida [mm]								
	100	150	200	250	300	350	400	450	500
	40 x 40	50 x 50	60 x 60	60 x 70	70 x 70	70 x 80	80 x 80	80 x 90	90 x 90

Mantenimiento y Conservación:

Para un correcto funcionamiento de la instalación de saneamiento, se comprobará periódicamente la estanqueidad general de la red con sus posibles fugas, la existencia de olores y el mantenimiento del resto de elementos.

Se revisarán y desatascarán los sifones y válvulas, cada vez que se produzca una disminución apreciable del caudal de evacuación, o haya obstrucciones.

Cada 6 meses se limpiarán los sumideros de locales húmedos y cubiertas transitables, y los botes sifónicos. Los sumideros y calderetas de cubiertas no transitables se limpiarán, al menos, una vez al año.

Una vez al año se revisarán los colectores suspendidos, se limpiarán las arquetas sumidero y el resto de posibles elementos de la instalación tales como pozos de registro, bombas de elevación. Cada 10 años se procederá a la limpieza de arquetas de pie de bajante, de paso y sifónicas o antes si se apreciaran olores.

Se mantendrá el agua permanentemente en los sumideros, botes sifónicos y sifones individuales para evitar malos olores, así como se limpiarán los de terrazas y cubiertas de forma periódica.



3.5 DB R: PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO

REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. (BOE núm. 74, martes 28 marzo 2006)

Artículo 14. Exigencias básicas de protección frente al ruido (HR)

1. El objetivo de este requisito básico "Protección frente al ruido" consiste en limitar dentro de los edificios, y en condiciones normales de utilización, el riesgo de molestias o enfermedades que el ruido pueda producir a los usuarios, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

2. Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, utilizarán y mantendrán de tal forma que los elementos constructivos que conforman sus recintos tengan unas características acústicas adecuadas para reducir la transmisión del ruido aéreo, del ruido de impactos y del ruido y vibraciones de las instalaciones propias del edificio, y para limitar el ruido reverberante de los recintos.

3. El Documento Básico "DB HR Protección frente al Ruido" especifica parámetros objetivos y sistemas de verificación cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de protección frente al ruido.



Objeto:

Se establecen las condiciones que debe reunir el proyecto para asegurar el cumplimiento de las exigencias básicas de protección frente al ruido para satisfacer este requisito básico.

Ámbito de aplicación:

Este documento se aplica a todo el edificio.

Procedimiento de verificación:

Se debe justificar el cumplimiento de las condiciones de diseño y dimensionado del aislamiento acústico a ruido aéreo y del aislamiento acústico a ruido de impactos de los diferentes recintos del proyecto. Esta verificación se lleva a cabo con la adopción de las soluciones del apartado 3.1.2, opción simplificada. Se justifica también el cumplimiento de las condiciones de diseño y dimensionado del tiempo de reverberación y de absorción acústica, así como del apartado 3.3 de este documento, referido al ruido y a las vibraciones de las instalaciones.

Caracterización y cuantificación de las exigencias:

Se establece una clasificación de todos los espacios del proyecto atendiendo al grado de protección necesario:

- Recintos protegidos: Habitaciones y salas de estar
- Recintos habitables: los mencionados anteriormente más los vestuarios y la cafetería.
- Recintos de instalaciones: Salas para instalaciones
- Recintos no habitables: Los no enumerados tales como almacenes.

Valores límite de aislamiento:

Aislamiento acústico a ruido aéreo

Recintos protegidos:

En las unidades habitacionales en las que se diferencian dos ámbitos diferentes, dormitorio y baño, la separación entre ellos debe tener un índice global de reducción acústica, RA, igual o mayor de 33 dBA.

La separación entre recintos protegidos y resto de recintos protegidos u otros usos distintos de instalaciones debe tener un aislamiento acústico a ruido aéreo, $D_{nT,A}$, no inferior a 50 dBA cuando no compartan puertas ni ventanas. En aquellos espacios que las comparten, el índice global de reducción acústica, ponderado A, RA, de éstas no será menor que 30 dBA y el índice global de reducción acústica, ponderado A, RA, del cerramiento no será menor que 50 dBA.

El aislamiento acústico a ruido aéreo, $D_{2m,nT,Atr}$, de estos recintos con el exterior no será inferior, según a Tabla 2.1 y contando con un índice de ruido día, L_d , de 70-75 dBA, de 42 dBA.

Recintos habitables:

El aislamiento acústico a ruido aéreo, $D_{nT,A}$, entre estos recintos y los clasificados como no habitables no será menor a 45 dBA. En el caso de los espacios comunes y distribuidores que limitan con este tipo de recintos y comparten puertas con ellos, su índice global de reducción acústica, RA, no será menor que 20 dBA, y el índice global del cerramiento no será menor que 50 dBA.

Aislamiento acústico a ruido de impactos:

Recintos protegidos: El nivel global de presión de ruido de impactos, $L'_{nT,w}$, con cualquier otro recinto, siempre que no sea recinto de instalaciones, no será mayor que 65 dB. Cuando el recinto colindante sea un recinto de instalaciones su valor no será mayor que 60 dB.

Recintos habitables:

El nivel global de presión de ruido de impactos, $L'_{nT,w}$, con cualquier tipo de recinto que no sea recinto protegido, no será mayor que 60 dB.

Ruido y vibraciones de las instalaciones:

Se limitan los niveles de ruido y de vibraciones que puedan transmitir a los recintos protegidos y habitables. El nivel de potencia acústica máximo de los equipos cumplirá el desarrollo reglamentario de la Ley 37/2003 del Ruido.

3.6 DB HE: AHORRO DE ENERGÍA

REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. (BOE núm. 74, martes 28 marzo 2006)

Artículo 15. Exigencias básicas de ahorro de energía (HE).

1. El objetivo del requisito básico «Ahorro de energía» consiste en conseguir un uso racional de la energía necesaria para la utilización de los edificios, reduciendo a límites sostenibles su consumo y conseguir asimismo que una parte de este consumo proceda de fuentes de energía renovable, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

2. Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, utilizarán y mantendrán de forma que se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.

3. El Documento Básico «DB-HE Ahorro de Energía» especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de ahorro de energía.

15.1 Exigencia básica HE 1: Limitación de demanda energética: El edificio dispondrán de una envolvente de características tales que limite adecuadamente la demanda energética necesaria para alcanzar el bienestar térmico en función del clima de la localidad, del uso del edificio y del régimen de verano y de invierno, así como por sus características de aislamiento e inercia, permeabilidad al aire y exposición a la radiación solar, reduciendo el riesgo de aparición de humedades de condensación superficiales e intersticiales que puedan perjudicar sus características y tratando adecuadamente los puentes térmicos para limitar las pérdidas o ganancias de calor y evitar problemas higrotérmicos en los mismos.

15.2 Exigencia básica HE 2: Rendimiento de las instalaciones térmicas: El edificio dispondrán de instalaciones térmicas apropiadas destinadas a proporcionar el bienestar térmico de sus ocupantes, regulando el rendimiento de las mismas y de sus equipos. Esta exigencia se desarrolla actualmente en el vigente Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, RITE, y su aplicación quedará definida en el proyecto del edificio.

15.3 Exigencia básica HE 3: Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación: El edificio dispondrá de instalaciones de iluminación adecuadas a las necesidades de sus usuarios y a la vez eficaces energéticamente disponiendo de un sistema de control que permita ajustar el encendido a la ocupación real de la zona, así como de un sistema de regulación que optimice el aprovechamiento de la luz natural, en las zonas que reúnan unas determinadas condiciones.

15.4 Exigencia básica HE 4: Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria: en el edificio con previsión de demanda de agua caliente sanitaria o de climatización de piscina cubierta, en los que así se establezca en este CTE, una parte de las necesidades energéticas térmicas derivadas de esa demanda se cubrirá mediante la incorporación en los mismos de sistemas de captación, almacenamiento y utilización de energía solar de baja temperatura adecuada a la radiación solar global de su emplazamiento y a la demanda de agua caliente del edificio. Los valores derivados de esta exigencia básica tendrán la consideración de mínimos, sin perjuicio de valores que puedan ser establecidos por las administraciones competentes y que contribuyan a la sostenibilidad, atendiendo a las características propias de su localización y ámbito territorial.

15.5 Exigencia básica HE 5: Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica: en el edificio que así se establezca en este CTE se incorporarán sistemas de captación y transformación de energía solar en energía eléctrica por procedimientos fotovoltaicos para uso propio o suministro a la red. Los valores derivados de esta exigencia básica tendrán la consideración de mínimos, sin perjuicio de valores más estrictos que puedan ser establecidos por las administraciones competentes y que contribuyan a la sostenibilidad, atendiendo a las características propias de su localización y ámbito territorial.



3.6.1 HE 0: LIMITACIÓN DEL CONSUMO ENERGÉTICO

Ámbito de aplicación:

Esta Sección es de aplicación en edificios de nueva construcción, ampliaciones de edificios existentes, y edificaciones o partes de las mismas que, por sus características de utilización, estén abiertas de forma permanente y sean acondicionadas.

Caracterización de la exigencia:

El consumo energético del edificio se limita en función de la zona climática de su localidad de ubicación y del uso previsto.

Cuantificación de la exigencia:

La calificación energética para el indicador consumo energético de energía primaria no renovable del edificio, debe ser de una eficiencia igual o superior a la clase B, según el procedimiento básico para la certificación de la eficiencia energética del edificio aprobado mediante el Real Decreto 235/2013, de 5 de abril.

Verificación y justificación del cumplimiento de la exigencia:

Para justificar que un edificio cumple la exigencia básica de limitación del consumo energético, los documentos de proyecto incluirán la siguiente información:

- a) Definición de la zona climática de la localidad en la que se ubica el edificio: Zona E1 para Candanchú (Huesca, >700 m).
- b) Procedimiento empleado para el cálculo de la demanda energética y el consumo energético
- c) Demanda energética de los distintos servicios técnicos del edificio (calefacción, refrigeración, ACS y, en su caso, iluminación)
- d) Descripción y disposición de los sistemas empleados para satisfacer las necesidades de los distintos servicios técnicos del edificio
- e) Rendimientos considerados para los distintos equipos de los servicios técnicos del edificio
- f) Factores de conversión de energía final a energía primaria empleados
- g) Para uso residencial privado, consumo de energía procedente de fuentes de energía no renovables
- h) En caso de edificios de uso distinto al residencial privado, calificación energética para el indicador de energía primaria no renovable.

3.5.2 HE 1: LIMITACIÓN DE LA DEMANDA ENERGÉTICA

Ámbito de aplicación:

Esta sección es de aplicación en edificios de nueva construcción.

Caracterización de la exigencia:

La demanda energética del edificio se limita en función de la zona climática de la localidad en que se ubican y del uso previsto.

Se deben limitar los riesgos debidos a procesos que produzcan una merma significativa de las prestaciones térmicas o de la vida útil de los elementos que componen la envolvente térmica, tales como las condensaciones.

Cuantificación de la exigencia:

El edificio se sitúa en Candanchú, Huesca. Esto supone que se acoge a las características de la zona climática E establecida por el DB HE en la tabla B.1, teniendo los cerramientos y particiones unas transmitancias comprobadas en la memoria constructiva, no superiores a los siguientes valores indicados en las tablas 2.3, 2.4 y 2.5:

Tabla 2.3 Transmitancia térmica máxima y permeabilidad al aire de los elementos de la envolvente térmica

Parámetro	Zona climática de invierno					
	α	A	B	C	D	E
Transmitancia térmica de muros y elementos en contacto con el terreno ⁽¹⁾ [W/m ² ·K]	1,35	1,25	1,00	0,75	0,60	0,55
Transmitancia térmica de cubiertas y suelos en contacto con el aire [W/m ² ·K]	1,20	0,80	0,65	0,50	0,40	0,35
Transmitancia térmica de huecos ⁽²⁾ [W/m ² ·K]	5,70	5,70	4,20	3,10	2,70	2,50
Permeabilidad al aire de huecos ⁽³⁾ [m ³ /h·m ²]	≤ 50	≤ 50	≤ 50	≤ 27	≤ 27	≤ 27

⁽¹⁾ Para elementos en contacto con el terreno, el valor indicado se exige únicamente al primer metro de muro enterrado, o el primer metro del perímetro de suelo apoyado sobre el terreno hasta una profundidad de 0,60m.

⁽²⁾ Se considera el comportamiento conjunto de vidrio y marco. Incluye lucernarios y claraboyas.

⁽³⁾ La permeabilidad de las carpinterías indicada es la medida con una sobrepresión de 100Pa.

Tabla 2.4 Transmitancia térmica límite de particiones interiores, cuando delimiten unidades de distinto uso, zonas comunes, y medianerías, U en W/m²·K

Tipo de elemento	Zona climática de invierno					
	α	A	B	C	D	E
Particiones horizontales y verticales	1,35	1,25	1,10	0,95	0,85	0,70

Tabla 2.5 Transmitancia térmica límite de particiones interiores, cuando delimiten unidades del mismo uso, U en W/m²·K

Tipo de elemento	Zona climática de invierno					
	α	A	B	C	D	E
Particiones horizontales	1,90	1,80	1,55	1,35	1,20	1,00
Particiones verticales	1,40	1,40	1,20	1,20	1,20	1,00

CÁLCULO DE TRANSMITANCIAS:

La envolvente térmica está compuesta por todos los cerramientos que limitan los espacios habitables con el ambiente exterior, aire, y terreno; así como las particiones interiores que limitan espacios habitables con espacios no habitables que a su vez estén en contacto con el ambiente exterior.

A continuación se detallan los cálculos de transmitancia de los elementos que componen la envolvente y su comprobación con respecto a los parámetros máximos establecidos anteriormente.



M01 MURO ESTRUCTURAL CON REVESTIMIENTO DE HORM.

Nombre	e	lambda	mu	R	U
Hormigón armado d > 2500	15	2,5	80	0,06	16,666667
XPS Expandido con dióxido de carbono CO2 [-	15	0,034	100	4,411765	0,226667
Hormigón armado d > 2500	30	2,5	80	0,12	8,333333
TOTALES	60	0		4,762	0,210

M02 MURO ESTRUCTURAL CON REVESTIMIENTO DE MADERA

Nombre	e	lambda	mu	R	U
Tablero contrachapado 450 < d < 500	1,3	0,15	70	0,086667	11,538462
Hormigón armado d > 2500	20	2,5	80	0,08	12,5
XPS Expandido con dióxido de carbono CO2 [-	15	0,034	100	4,411765	0,226667
TOTALES	36,3	0		4,748	0,211

M03 PATINILLO GRANDES DIMESIONES JUNTO A ASCENSOR

Nombre	e	lambda	mu	R	U
Tablero contrachapado 450 < d < 500	1,3	0,15	70	0,086667	11,538462
Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	1,5	0,25	4	0,06	16,666667
XPS Expandido con dióxido de carbono CO2 [-	6	0,034	100	1,764706	0,566667
Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	3	0,25	4	0,12	8,333333
TOTALES	11,8	0		2,201	0,454

M05-06 TABIQUE CIERRE ENTRE ESPACIOS HÚMEDOS

Nombre	e	lambda	mu	R	U
Plaqueta o baldosa cerámica	1	1	30	0,01	100
Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	1,5	0,25	4	0,06	16,666667
XPS Expandido con dióxido de carbono CO2 [-	6	0,034	100	1,764706	0,566667
Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	1,5	0,25	4	0,06	16,666667
Plaqueta o baldosa cerámica	1	1	30	0,01	100
TOTALES	11,0	0		2,075	0,482

M07 CERRAMIENTO COCINA CON TERRAZA EXTERIOR

Nombre	e	lambda	mu	R	U
Tablero contrachapado 450 < d < 500	1,3	0,15	70	0,086667	11,538462
Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	1,5	0,25	4	0,06	16,666667
XPS Expandido con dióxido de carbono CO2 [-	6	0,034	100	1,764706	0,566667
Cámara de aire sin ventilar vertical 10 cm	14	0,52631578	1	0,266	3,759398
XPS Expandido con dióxido de carbono CO2 [-	6	0,034	100	1,764706	0,566667
Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	1,5	0,25	4	0,06	16,666667
Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	1,5	0,25	4	0,06	16,666667
TOTALES	31,8	0		4,232	0,236

M10 TABIQUE CON IPE OCULTO

Nombre	e	lambda	mu	R	U
Tablero contrachapado 450 < d < 500	1,3	0,15	70	0,086667	11,538462
Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	1,5	0,25	4	0,06	16,666667
XPS Expandido con dióxido de carbono CO2 [..]	6	0,034	100	1,764706	0,566667
Cámara de aire sin ventilar vertical 10 cm	14	0,52631578	1	0,266	3,759398
XPS Expandido con dióxido de carbono CO2 [..]	6	0,034	100	1,764706	0,566667
Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	1,5	0,25	4	0,06	16,666667
Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	1,5	0,25	4	0,06	16,666667
TOTALES	31,8	0		4,232	0,236

M11 CERRAMIENTO EXTERIOR

Nombre	e	lambda	mu	R	U
Aluminio	0,4	230	1000000000	0,000017	57500
Tablero contrachapado 500 < d < 600	2	0,17	90	0,117647	8,5
Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	1,5	0,25	4	0,06	16,666667
XPS Expandido con dióxido de carbono CO2 [..]	15	0,034	100	4,411765	0,226667
Cámara de aire ligeramente ventilada vertical 1...	10	1,05263157	1	0,095	10,526316
XPS Expandido con dióxido de carbono CO2 [..]	6	0,034	100	1,764706	0,566667
Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	1,5	0,25	4	0,06	16,666667
Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	2	0,25	4	0,08	12,5
TOTALES	38,4	0		6,759	0,148

M12 TABIQUE SEPARACIÓN ENTRE HABITACIONES

Nombre	e	lambda	mu	R	U
Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	1,5	0,25	4	0,06	16,666667
Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	1,5	0,25	4	0,06	16,666667
XPS Expandido con dióxido de carbono CO2 [..]	6	0,034	100	1,764706	0,566667
Cámara de aire sin ventilar vertical 10 cm	7	0,52631578	1	0,133	7,518797
XPS Expandido con dióxido de carbono CO2 [..]	6	0,034	100	1,764706	0,566667
Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	1,5	0,25	4	0,06	16,666667
Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	1,5	0,25	4	0,06	16,666667
TOTALES	25,0	0		4,072	0,246

M14 TABIQUE SEPARACIÓN ENTRE HABITACIONES

Nombre	e	lambda	mu	R	U
Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	1,25	0,25	4	0,05	20
Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	1,25	0,25	4	0,05	20
XPS Expandido con dióxido de carbono CO2 [..]	10	0,034	100	2,941176	0,340
Cámara de aire sin ventilar vertical 10 cm	13,5	0,52631578	1	0,2565	3,898635
XPS Expandido con dióxido de carbono CO2 [..]	6	0,034	100	1,764706	0,566667
Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	1,25	0,25	4	0,05	20
Tablero contrachapado 450 < d < 500	1,25	0,15	70	0,083333	12
TOTALES	34,50	0		5,366	0,186



M16 TABIQUE SEPARACIÓN ENTRE ESPACIO SECO Y HÚMEDO

Nombre	e	lambda	mu	R	U
Plaqueta o baldosa cerámica	1	1	30	0,01	100
Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	1,5	0,25	4	0,06	16,666667
XPS Expandido con dióxido de carbono CO2 [..]	6	0,034	100	1,764706	0,566667
Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	1,5	0,25	4	0,06	16,666667
Tablero contrachapado 450 < d < 500	1,3	0,15	70	0,086667	11,538462
TOTALES	11,3	0		2,151	0,465

M17 TABIQUE SEPARACIÓN ENTRE ARMARIO Y BAÑO

Nombre	e	lambda	mu	R	U
Plaqueta o baldosa cerámica	1	1	30	0,01	100
Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	1,5	0,25	4	0,06	16,666667
XPS Expandido con dióxido de carbono CO2 [..]	6	0,034	100	1,764706	0,566667
Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	1,5	0,25	4	0,06	16,666667
Tablero contrachapado 450 < d < 500	1,3	0,15	70	0,086667	11,538462
TOTALES	11,3	0		2,151	0,465

M18 TABIQUE SEPARACIÓN ENTRE ARMARIO Y HABITACIÓN

Nombre	e	lambda	mu	R	U
Tablero contrachapado 450 < d < 500	1,3	0,15	70	0,086667	11,538462
Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	1,5	0,25	4	0,06	16,666667
XPS Expandido con dióxido de carbono CO2 [..]	6	0,034	100	1,764706	0,566667
Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	1,5	0,25	4	0,06	16,666667
Tablero contrachapado 450 < d < 500	1,3	0,15	70	0,086667	11,538462
TOTALES	11,6	0		2,228	0,449

M19 PATINILLO PASO DE INSTALACIONES HABITACIÓN

Nombre	e	lambda	mu	R	U
Tablero contrachapado 450 < d < 500	1,3	0,15	70	0,086667	11,538462
Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	1,5	0,25	4	0,06	16,666667
XPS Expandido con dióxido de carbono CO2 [..]	6	0,034	100	1,764706	0,566667
Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	3	0,25	4	0,12	8,333333
Cámara de aire sin ventilar vertical 10 cm	30	0,52631578	1	0,57	1,754386
Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	3	0,25	4	0,12	8,333333
XPS Expandido con dióxido de carbono CO2 [..]	6	0,034	100	1,764706	0,566667
Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	1,5	0,25	4	0,06	16,666667
Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	1,5	0,25	4	0,06	16,666667
TOTALES	53,8	0		4,776	0,209

M20 PATINILLO PASO DE INSTALACIONES HABITACIÓN

Nombre	e	lambda	mu	R	U
Tablero contrachapado 450 < d < 500	1,3	0,15	70	0,086667	11,538462
Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	1,5	0,25	4	0,06	16,666667
XPS Expandido con dióxido de carbono CO2 [-	6	0,034	100	1,764706	0,566667
Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	3	0,25	4	0,12	8,333333
Cámara de aire sin ventilar vertical 10 cm	30	0,52631578	1	0,57	1,754386
Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	3	0,25	4	0,12	8,333333
XPS Expandido con dióxido de carbono CO2 [-	6	0,034	100	1,764706	0,566667
Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	1,5	0,25	4	0,06	16,666667
Plaqueta o baldosa cerámica	1	1	30	0,01	100
TOTALES	53,3	0		4,726	0,212

M21 MURO ENTRE EDIFICIO Y SALA DE INSTALACIONES

Nombre	e	lambda	mu	R	U
Hormigón armado d > 2500	30	2,5	80	0,12	8,333333
XPS Expandido con dióxido de carbono CO2 [-	15	0,034	100	4,411765	0,226667
Hormigón armado d > 2500	30	2,5	80	0,12	8,333333
TOTALES	75	0		4,822	0,207

M23 TABIQUE CON IPE OCULTO

Nombre	e	lambda	mu	R	U
Tablero contrachapado 450 < d < 500	1,3	0,15	70	0,086667	11,538462
Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	1,5	0,25	4	0,06	16,666667
XPS Expandido con dióxido de carbono CO2 [-	6	0,034	100	1,764706	0,566667
Cámara de aire sin ventilar vertical 10 cm	14	0,52631578	1	0,266	3,759398
XPS Expandido con dióxido de carbono CO2 [-	6	0,034	100	1,764706	0,566667
Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	1,5	0,25	4	0,06	16,666667
Plaqueta o baldosa cerámica	1	1	30	0,01	100
TOTALES	31,3	0		4,182	0,239

Zaragoza, Noviembre de 2019.

Técnico autor del proyecto: Sara Molinero Zaera



ARQUITECTURA

A1	LÁMINA DE CONCEPTO	
A2	PLANO DE EMPLAZAMIENTO	E:1/250
A3	PLANTA BAJA +0 ARQUITECTURA Y SUPERFICIES	E:1/150
A4	PLANTA RECEPCIÓN -1 ARQUITECTURA Y SUPERFICIES	E:1/150
A5	PLANTA VESTÍBULO -2 ARQUITECTURA Y SUPERFICIES	E:1/150
A6	ALZADOS NORESTE / NOROESTE	E:1/150
A7	ALZADO SUR	E:1/150
A8	ALZADO ESTE Y OESTE	E:1/150
A9	SECCIÓN LONGITUDINAL A	E:1/150
A10	SECCIÓN LONGITUDINAL B	E:1/150
A11	SECCIONES C Y D	E:1/150
A12	SECCIONES TRANSVERSALES E Y F	E:1/150
A13	PLANTA BAJA +0 ALBAÑILERÍA Y COTAS	E:1/150
A14	PLANTA RECEPCIÓN -1 ALBAÑILERÍA Y COTAS	E:1/150
A15	PLANTA VESTÍBULO -2 ALBAÑILERÍA Y COTAS	E:1/150
A16	PARTICIONES VERTICALES 1 DETALLES ALBAÑILERÍA	E:1/25
A17	PARTICIONES VERTICALES 2 DETALLES ALBAÑILERÍA	E:1/25
A18	PARTICIONES HORIZONTALES DETALLES ALBAÑILERÍA	E:1/25
A19	CARPINTERÍAS EXTERIORES 1 DETALLES ALBAÑILERÍA	E:1/25
A20	CARPINTERÍAS EXTERIORES 2 DETALLES ALBAÑILERÍA	E:1/25
A21	CARPINTERÍAS EXTERIORES 3 DETALLES ALBAÑILERÍA	E:1/25
A22	CARPINTERÍAS EXTERIORES 4 DETALLES ALBAÑILERÍA	E:1/25
A23	CARPINTERÍAS EXTERIORES 5 DETALLES ALBAÑILERÍA	E:1/25
A24	CARPINTERÍAS EXTERIORES 6 DETALLES ALBAÑILERÍA	E:1/25
A25	CARPINTERÍAS EXTERIORES 7 DETALLES ALBAÑILERÍA	E:1/25
A26	CARPINTERÍAS EXTERIORES 8 DETALLES ALBAÑILERÍA	E:1/25
A27	CARPINTERÍAS EXTERIORES 9 Y BARANDILLAS DETALLES ALBAÑILERÍA	E:1/25
A28	CARPINTERÍAS INTERIORES DETALLES ALBAÑILERÍA	E:1/25
A29	PUERTAS DETALLES ALBAÑILERÍA	E:1/25
A30	ALZADOS INTERIORES HABITACION	E:1/30

ESTRUCTURA

E1	REPLANTEO	E:1/150
E2	CIMENTACIÓN	E:1/150
E3	FORJADO PLANTA -2	E:1/150
E4	FORJADO PLANTA -1	E:1/150
E5	FORJADO CUBIERTA	E:1/150
E6	DETALLES ESTRUCTURA	E:1/20
E7	CIMENTACIÓN DETALLES ESTRUCTURA	E:1/35
E8	VIGAS HORMIGÓN DETALLES ESTRUCTURA	E:1/30
E9	VIGAS METÁLICAS DETALLES ESTRUCTURA	E:1/30
E10	PILARES HORMIGÓN DETALLES ESTRUCTURA	E:1/20
E11	PILARES MIXTOS DETALLES ESTRUCTURA	E:1/20
E12	AXONOMETRÍA	

CONSTRUCCIÓN

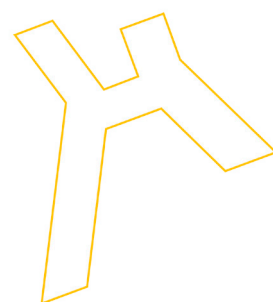
C1	SECCIÓN CONSTRUCTIVA HABITACIONES	E:1/25
C2	SECCIÓN CONSTRUCTIVA CENTRAL	E:1/25
C3	DETALLE FACHADA HABITACIONES	E:1/10
C4	DETALLE SECCIÓN LONGITUDINAL HABITACIONES	E:1/10
C5	DETALLE SECCIÓN LONGITUDINAL PISCINA/RESTAURANTE	E:1/10
C6	DETALLE ESCALERAS	E:1/10
C7	PLANTA CONSTRUCTIVA HABITACIÓN	E:1/20

INSTALACIONES

I1	PLANTA BAJA +0 SUELO RADIANTE	E:1/150
I2	PLANTA RECEPCIÓN -1 SUELO RADIANTE	E:1/150
I3	PLANTA VESTÍBULO -2 SUELO RADIANTE	E:1/150
I4	PLANTA BAJA +0 SUELO REFRESCANTE	E:1/150
I5	PLANTA RECEPCIÓN -1 SUELO REFRESCANTE	E:1/150
I6	PLANTA VESTÍBULO -2 SUELO REFRESCANTE	E:1/150
I7	PLANTA BAJA +0 CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN	E:1/150
I8	PLANTA RECEPCIÓN -1 CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN	E:1/150
I9	PLANTA VESTÍBULO -2 CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN	E:1/150
I10	PLANTA RECEPCIÓN -1 AGUA FRÍA Y CALIENTE	E:1/150
I11	PLANTA VESTÍBULO -2 AGUA FRÍA Y CALIENTE	E:1/150
I12	PLANTA CUBIERTA SANEAMIENTO	E:1/150
I13	PLANTA RECEPCIÓN -1 SANEAMIENTO	E:1/150
I14	PLANTA VESTÍBULO -2 SANEAMIENTO	E:1/150
I15	PLANTA BAJA +0 ELECTRICIDAD	E:1/150
I16	PLANTA RECEPCIÓN -1 ELECTRICIDAD	E:1/150
I17	PLANTA VESTÍBULO -2 ELECTRICIDAD	E:1/150
I18	PLANTA BAJA +0 INCENDIOS	E:1/150
I19	PLANTA RECEPCIÓN -1 INCENDIOS	E:1/150
I20	PLANTA VESTÍBULO -2 INCENDIOS	E:1/150



5.ANEJOS A LA MEMORIA



ANEJO A: CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA

A efectos del cálculo estructural se ha planteado el desarrollo pormenorizado del edificio. Se considera pertinente hacer un breve comentario en relación a los métodos empleados para el dimensionamiento y cálculo de la estructura. Éste se ha realizado en el programa informático CYPECAD 2020, partiendo de la introducción de la geometría predimensionada, el establecimiento de las acciones del edificio que está sometido, el análisis estructural y dimensionado de los elementos.

Para la introducción del edificio en CYPECAD y el posterior dimensionado se ha introducido este por partes, teniendo en cuenta la complejidad geométrica del proyecto. Se ha realizado un primer dimensionado con la geometría completa del edificio, sin tener en cuenta los diferentes niveles de forjados (por ejemplo en el caso de las habitaciones cuya diferencia de altura es de 75cm entre ellas), se han introducido 3 plantas o niveles distintos. Otro archivo se ha generado para el dimensionamiento de los elementos de las habitaciones, por lo que aquí sí se ha tenido en cuenta la diferenciación de niveles. Se han introducido dos pórticos completos. El tercer cálculo ha tenido en cuenta los espacios públicos donde los distintos niveles se sustentan por los pilares mixtos y las vigas IPE. Por último, el cálculo de las dos salas de instalaciones se ha hecho por separado en dos archivos distintos, teniendo en cuenta que las salas de instalaciones se han diseñado con estructuras totalmente independientes.



ÍNDICE

1.- VERSIÓN DEL PROGRAMA Y NÚMERO DE LICENCIA.....	2
2.- DATOS GENERALES DE LA ESTRUCTURA.....	2
3.- NORMAS CONSIDERADAS.....	2
4.- ACCIONES CONSIDERADAS.....	2
4.1.- Gravitatorias.....	2
4.2.- Viento.....	2
4.3.- Sismo	3
4.3.1.- Datos generales de sismo.....	4
4.4.- Hipótesis de carga.....	5
4.5.- Leyes de presiones sobre muros.....	5
4.6.- Listado de cargas.....	5
5.- ESTADOS LÍMITE.....	8
6.- SITUACIONES DE PROYECTO.....	8
6.1.- Coeficientes parciales de seguridad (γ) y coeficientes de combinación (ψ).....	9
6.2.- Combinaciones.....	12
7.- DATOS GEOMÉTRICOS DE GRUPOS Y PLANTAS.....	23
8.- DATOS GEOMÉTRICOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS.....	24
8.1.- Pilares.....	24
8.2.- Muros.....	24
9.- DIMENSIONES, COEFICIENTES DE EMPOTRAMIENTO Y COEFICIENTES DE PANDEO PARA CADA PLANTA.....	29
10.- LOSAS Y ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN.....	29
11.- MATERIALES UTILIZADOS.....	29
11.1.- Hormigones.....	29
11.2.- Aceros por elemento y posición.....	30
11.2.1.- Aceros en barras.....	30
11.2.2.- Aceros en perfiles.....	30
11.2.3.- Conectores.....	30



Completo

Listado de datos de la obra

Fecha: 19/11/19

1.- VERSIÓN DEL PROGRAMA Y NÚMERO DE LICENCIA

Versión: 2020

Número de licencia:

2.- DATOS GENERALES DE LA ESTRUCTURA

Proyecto: Completo

Clave: Proyecto forjados planos

3.- NORMAS CONSIDERADAS

Hormigón: EHE-08

Aceros conformados: CTE DB SE-A

Aceros laminados y armados: CTE DB SE-A

Secciones mixtas y compuestas: EN 1994-1-1

Categoría de uso: A. Zonas residenciales

4.- ACCIONES CONSIDERADAS

4.1.- Gravitatorias

Planta	S.C.U (kN/m ²)	Cargas muertas (kN/m ²)
Cubierta	2.0	3.6
P0 Entrada	3.0	0.3
P-1 Recepción	5.0	2.0
P-2 Habitaciones	5.0	2.0
Cimentación	0.0	0.0

4.2.- Viento

CTE DB SE-AE

Código Técnico de la Edificación.

Documento Básico Seguridad Estructural - Acciones en la Edificación

Zona eólica: C

Grado de aspereza: III. Zona rural accidentada o llana con obstáculos

La acción del viento se calcula a partir de la presión estática q_e que actúa en la dirección perpendicular a la superficie expuesta. El programa obtiene de forma automática dicha presión, conforme a los criterios del Código Técnico de la Edificación DB-SE AE, en función de la geometría del edificio, la zona eólica y grado de aspereza seleccionados, y la altura sobre el terreno del punto considerado:

$$q_e = q_b \cdot C_e \cdot C_p$$

Donde:

q_b Es la presión dinámica del viento conforme al mapa eólico del Anejo D.

C_e Es el coeficiente de exposición, determinado conforme a las especificaciones del Anejo D.2, en función del grado de aspereza del entorno y la altura sobre el terreno del punto considerado.

C_p Es el coeficiente eólico o de presión, calculado según la tabla 3.5 del apartado 3.3.4, en función de la esbeltez del edificio en el plano paralelo al viento.





Listado de datos de la obra

Completo

Fecha: 19/11/19

q_b (kN/m ²)	Viento X			Viento Y		
	esbeltez	c_p (presión)	c_p (succión)	esbeltez	c_p (presión)	c_p (succión)
0.520	0.05	0.70	-0.30	0.04	0.70	-0.30

Presión estática			
Planta	Ce (Coef. exposición)	Viento X (kN/m ²)	Viento Y (kN/m ²)
Cubierta	1.64	0.853	0.853
P0 Entrada	1.42	0.740	0.740
P-1 Recepción	1.42	0.740	0.740
P-2 Habitaciones	1.42	0.740	0.740

Anchos de banda		
Plantas	Ancho de banda Y (m)	Ancho de banda X (m)
En todas las plantas	68.38	61.43

Se realiza análisis de los efectos de 2º orden

Valor para multiplicar los desplazamientos 1.00

Coefficientes de Cargas

+X: 1.00 -X: 1.00

+Y: 1.00 -Y: 1.00

Cargas de viento		
Planta	Viento X (kN)	Viento Y (kN)
Cubierta	87.462	78.572
P0 Entrada	0.000	0.000
P-1 Recepción	0.000	0.000
P-2 Habitaciones	0.000	0.000

Conforme al artículo 3.3.2., apartado 2 del Documento Básico AE, se ha considerado que las fuerzas de viento por planta, en cada dirección del análisis, actúan con una excentricidad de $\pm 5\%$ de la dimensión máxima del edificio.

4.3.- Sismo

Norma utilizada: NCSE-02

Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02

Método de cálculo: Análisis mediante espectros de respuesta (NCSE-02, 3.6.2)



Completo

Listado de datos de la obra

Fecha: 19/11/19

4.3.1.- Datos generales de sismo

Caracterización del emplazamiento

a_b : Aceleración básica (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1)

a_b : 0.070 g

K : Coeficiente de contribución (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1)

K : 1.00

Tipo de suelo (NCSE-02, 2.4): Tipo II

Sistema estructural

Ductilidad (NCSE-02, Tabla 3.1): Ductilidad baja

Ω : Amortiguamiento (NCSE-02, Tabla 3.1)

Ω : 5.00 %

Tipo de construcción (NCSE-02, 2.2): Construcciones de importancia normal

Parámetros de cálculo

Número de modos de vibración que intervienen en el análisis: Según norma

Fracción de sobrecarga de uso

: 0.50

Fracción de sobrecarga de nieve

: 0.50

Efectos de la componente sísmica vertical

No se consideran

Se realiza análisis de los efectos de 2º orden

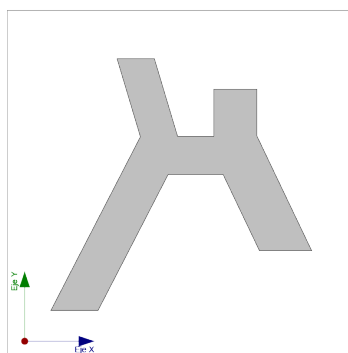
Valor para multiplicar los desplazamientos 1.00

Criterio de armado a aplicar por ductilidad: Ninguno

Direcciones de análisis

Acción sísmica según X

Acción sísmica según Y



Proyección en planta de la obra





Completo

Listado de datos de la obra

Fecha: 19/11/19

4.4.- Hipótesis de carga

Automáticas	Peso propio Cargas muertas Sobrecarga de uso Sismo X Sismo Y Viento +X exc.+ Viento +X exc.- Viento -X exc.+ Viento -X exc.- Viento +Y exc.+ Viento +Y exc.- Viento -Y exc.+ Viento -Y exc.-	
Adicionales	Referencia	Naturaleza
	N 1	Nieve

4.5.- Leyes de presiones sobre muros

Empujes del terreno			
Referencia	Hipótesis	Descripción	Muro
Empuje de Defecto	Cargas muertas	Con nivel freático: Cota -7.48 m	M10, M11, M12, M13, M20, M14, M57, M61

4.6.- Listado de cargas

Cargas especiales introducidas (en kN, kN/m y kN/m²)

Grupo	Hipótesis	Tipo	Valor	Coordenadas
P-2 Habitaciones	Cargas muertas	Lineal	8.38	(0.09,-0.17) (11.41,-0.17)
	Cargas muertas	Lineal	7.14	(12.57,2.09) (14.40,5.64)
	Cargas muertas	Lineal	8.38	(11.41,-0.17) (12.57,2.09)
	Cargas muertas	Lineal	7.14	(14.40,5.64) (16.24,9.20)
	Cargas muertas	Lineal	7.14	(16.24,9.20) (18.07,12.76)
	Cargas muertas	Lineal	7.14	(18.07,12.76) (19.90,16.31)
	Cargas muertas	Lineal	7.14	(19.90,16.31) (21.74,19.87)
	Cargas muertas	Lineal	7.14	(21.74,19.87) (23.57,23.42)
	Cargas muertas	Lineal	7.14	(23.57,23.42) (25.40,26.98)
	Cargas muertas	Lineal	7.14	(25.40,26.98) (27.24,30.53)
	Cargas muertas	Lineal	7.14	(27.24,30.53) (28.57,33.13)
	Cargas muertas	Lineal	7.14	(28.57,33.13) (29.90,35.68)
	Cargas muertas	Lineal	7.14	(29.90,35.68) (31.24,38.23)
	Cargas muertas	Lineal	7.14	(31.24,38.23) (32.57,40.78)
	Cargas muertas	Lineal	7.14	(32.57,40.78) (33.90,43.33)
	Cargas muertas	Lineal	7.14	(33.90,43.33) (35.24,45.88)
	Cargas muertas	Lineal	7.14	(35.24,45.88) (36.57,48.43)
	Cargas muertas	Lineal	7.14	(36.57,48.43) (37.90,50.98)
	Cargas muertas	Lineal	7.14	(37.90,50.98) (39.24,53.53)
	Cargas muertas	Lineal	7.14	(39.24,53.53) (40.57,56.08)
	Cargas muertas	Lineal	7.14	(40.57,56.08) (41.90,58.63)
	Cargas muertas	Lineal	7.14	(41.90,58.63) (43.24,61.18)
	Cargas muertas	Lineal	8.38	(28.55,33.09) (42.16,33.09)
	Cargas muertas	Lineal	0.72	(21.45,41.29) (20.05,38.53)
	Cargas muertas	Lineal	0.72	(19.57,37.63) (18.19,34.90)
	Cargas muertas	Lineal	0.72	(50.69,41.57) (52.14,38.51)



Completo

Listado de datos de la obra

Fecha: 19/11/19

Grupo	Hipótesis	Tipo	Valor	Coordenadas
	Cargas muertas	Lineal	0.72	(52.59,37.60) (53.86,34.92)
	Cargas muertas	Lineal	0.72	(62.59,16.30) (52.58,16.34)
	Cargas muertas	Lineal	0.72	(52.30,16.39) (47.34,27.01)
	Cargas muertas	Lineal	0.72	(43.88,34.11) (27.11,34.09)
	Cargas muertas	Lineal	0.72	(10.44,2.17) (1.30,2.17)
	Cargas muertas	Lineal	0.72	(10.42,2.04) (14.11,9.19)
	Cargas muertas	Lineal	0.72	(15.26,12.77) (15.26,9.16)
	Cargas muertas	Lineal	0.72	(17.13,16.29) (17.13,12.81)
	Cargas muertas	Lineal	0.72	(18.97,19.88) (18.97,16.32)
	Cargas muertas	Lineal	0.72	(20.78,23.48) (20.78,19.88)
	Cargas muertas	Lineal	0.72	(22.67,26.98) (22.67,23.44)
	Cargas muertas	Lineal	0.72	(24.41,30.50) (24.41,26.93)
	Cargas muertas	Lineal	0.72	(26.30,30.57) (26.30,34.14)
	Cargas muertas	Lineal	12.10	(44.14,45.41) (44.14,44.21)
	Cargas muertas	Lineal	12.10	(47.70,44.21) (47.70,45.41)
	Cargas muertas	Lineal	5.05	(25.78,51.65) (25.78,52.85)
	Cargas muertas	Lineal	5.05	(24.15,51.65) (24.15,52.85)
	Cargas muertas	Lineal	5.05	(49.17,31.72) (50.35,32.28)
	Cargas muertas	Lineal	5.05	(49.91,30.17) (51.09,30.69)
	Cargas muertas	Lineal	5.05	(54.61,20.41) (55.71,20.93)
	Cargas muertas	Lineal	5.05	(53.84,22.01) (54.94,22.54)
	Cargas muertas	Lineal	18.72	(52.15,34.11) (53.85,34.92)
	Cargas muertas	Lineal	18.72	(54.68,29.59) (56.08,30.26)
	Cargas muertas	Lineal	5.05	(17.92,34.11) (19.39,34.10)
	Cargas muertas	Lineal	5.05	(17.21,32.72) (19.55,32.72)
	Cargas muertas	Lineal	5.05	(16.09,30.55) (17.67,30.55)
	Cargas muertas	Lineal	5.05	(17.67,29.18) (15.37,29.18)
	Cargas muertas	Lineal	5.05	(15.82,26.99) (14.21,26.99)
	Cargas muertas	Lineal	5.05	(15.78,25.59) (13.53,25.59)
	Cargas muertas	Lineal	5.05	(13.99,23.43) (12.43,23.43)
	Cargas muertas	Lineal	5.05	(13.99,22.08) (11.68,22.08)
	Cargas muertas	Lineal	5.05	(12.20,19.89) (10.59,19.89)
	Cargas muertas	Lineal	5.05	(12.15,18.50) (9.89,18.50)
	Cargas muertas	Lineal	5.05	(10.41,16.30) (8.73,16.30)
	Cargas muertas	Lineal	5.05	(10.43,14.93) (8.01,14.93)
	Cargas muertas	Lineal	10.10	(8.48,12.77) (6.85,12.77)
	Cargas muertas	Lineal	10.10	(8.37,9.72) (5.31,9.72)
	Cargas muertas	Lineal	58.50	(45.61,30.53) (49.71,30.53)
	Cargas muertas	Lineal	58.50	(47.31,26.98) (51.42,26.98)
	Cargas muertas	Lineal	58.50	(49.00,23.42) (53.15,23.42)
	Cargas muertas	Lineal	29.25	(54.86,19.89) (50.70,19.89)
P-1 Recepción	Cargas muertas	Lineal	2.72	(15.69,9.20) (17.52,12.76)
	Cargas muertas	Lineal	2.72	(17.52,12.76) (19.36,16.31)
	Cargas muertas	Lineal	2.72	(19.36,16.31) (21.19,19.87)
	Cargas muertas	Lineal	2.72	(21.19,19.87) (23.02,23.42)
	Cargas muertas	Lineal	2.72	(23.02,23.42) (24.86,26.98)
	Cargas muertas	Lineal	2.72	(24.86,26.98) (26.69,30.53)





Completo

Listado de datos de la obra

Fecha: 19/11/19

Grupo	Hipótesis	Tipo	Valor	Coordenadas
	Cargas muertas	Lineal	2.72	(26.69,30.53) (28.52,34.09)
	Cargas muertas	Lineal	2.72	(42.22,34.09) (43.92,30.53)
	Cargas muertas	Lineal	2.72	(43.92,30.53) (45.62,26.98)
	Cargas muertas	Lineal	2.72	(45.62,26.98) (47.31,23.42)
	Cargas muertas	Lineal	2.72	(47.31,23.42) (50.71,16.31)
	Cargas muertas	Lineal	2.72	(50.71,16.31) (51.60,14.44)
	Cargas muertas	Lineal	2.72	(51.60,14.44) (63.63,14.44)
	Cargas muertas	Lineal	2.05	(28.52,34.09) (30.55,38.02)
	Cargas muertas	Lineal	2.05	(30.55,38.02) (31.63,40.11)
	Cargas muertas	Lineal	2.05	(31.63,40.11) (36.16,40.11)
	Cargas muertas	Lineal	2.05	(36.16,38.91) (39.92,38.91)
	Cargas muertas	Lineal	2.05	(40.34,38.02) (42.22,34.09)
	Cargas muertas	Lineal	2.05	(39.92,38.91) (40.34,38.02)
	Cargas muertas	Lineal	0.74	(23.47,50.15) (28.47,50.15)
	Cargas muertas	Lineal	1.35	(39.97,42.34) (50.31,42.34)
	Cargas muertas	Lineal	5.05	(18.94,36.41) (21.32,36.41)
	Cargas muertas	Lineal	5.05	(17.06,32.77) (19.49,32.77)
	Cargas muertas	Lineal	5.05	(15.23,29.21) (17.66,29.21)
	Cargas muertas	Lineal	5.05	(13.40,25.66) (15.83,25.66)
	Cargas muertas	Lineal	5.05	(11.56,22.10) (13.99,22.10)
	Cargas muertas	Lineal	5.05	(9.73,18.55) (12.15,18.55)
	Cargas muertas	Lineal	5.05	(7.90,14.99) (10.33,14.99)
	Cargas muertas	Lineal	5.05	(5.34,10.04) (8.50,10.04)
	Cargas muertas	Lineal	5.05	(7.00,12.77) (8.52,12.77)
	Cargas muertas	Lineal	5.05	(10.35,16.32) (8.64,16.32)
	Cargas muertas	Lineal	5.05	(12.15,19.85) (10.47,19.85)
	Cargas muertas	Lineal	5.05	(13.99,23.43) (12.31,23.43)
	Cargas muertas	Lineal	5.05	(15.82,26.96) (14.14,26.96)
	Cargas muertas	Lineal	5.05	(17.69,30.53) (15.97,30.53)
	Cargas muertas	Lineal	5.05	(19.51,34.08) (17.83,34.08)
	Cargas muertas	Lineal	5.05	(21.32,38.00) (19.84,38.00)
	Cargas muertas	Lineal	0.72	(21.44,41.18) (20.05,38.57)
	Cargas muertas	Lineal	0.72	(19.58,37.62) (18.15,34.82)
	Cargas muertas	Lineal	0.72	(50.26,47.90) (50.26,43.57)
	Cargas muertas	Lineal	0.72	(50.69,41.49) (52.18,38.46)
	Cargas muertas	Lineal	0.72	(52.61,37.64) (53.86,34.80)
	Cargas muertas	Lineal	0.72	(15.28,12.81) (15.28,9.21)
	Cargas muertas	Lineal	0.72	(17.10,16.31) (17.10,12.72)
	Cargas muertas	Lineal	0.72	(19.04,19.89) (19.04,16.28)
	Cargas muertas	Lineal	0.72	(20.77,23.47) (20.77,19.88)
	Cargas muertas	Lineal	0.72	(22.59,27.00) (22.59,23.44)
	Cargas muertas	Lineal	0.72	(24.48,30.56) (24.48,26.97)
	Cargas muertas	Lineal	0.72	(26.37,34.08) (26.37,30.47)
	Cargas muertas	Lineal	0.72	(61.02,19.89) (50.72,19.89)
	Cargas muertas	Lineal	0.72	(43.91,34.01) (50.71,19.86)
	Cargas muertas	Lineal	5.05	(48.37,21.22) (49.66,21.83)
	Cargas muertas	Lineal	5.05	(49.32,19.22) (50.70,19.88)
	Cargas muertas	Lineal	21.60	(8.54,8.00) (8.54,9.20)



Listado de datos de la obra

Completo

Fecha: 19/11/19

Grupo	Hipótesis	Tipo	Valor	Coordenadas
P0 Entrada	Cargas muertas	Lineal	2.05	(4.29,8.00) (8.54,8.00)
	Cargas muertas	Lineal	21.15	(36.16,40.11) (36.16,38.91)
	Cargas muertas	Lineal	0.72	(21.62,43.37) (20.28,47.84)
	Cargas muertas	Lineal	20.50	(27.83,47.81) (29.04,47.81)
	Cargas muertas	Lineal	2.05	(23.48,47.79) (27.78,47.79)
Cubierta	Cargas muertas	Lineal	0.72	(25.13,61.26) (26.16,57.84)
	Cargas muertas	Lineal	0.72	(26.44,56.91) (27.31,54.07)
	Cargas muertas	Lineal	0.72	(27.59,53.08) (28.55,49.78)
	Cargas muertas	Lineal	8.38	(11.42,-0.15) (0.10,-0.15)
	Cargas muertas	Lineal	7.14	(11.42,-0.15) (28.55,33.09)
	Cargas muertas	Lineal	8.38	(28.55,33.09) (42.16,33.09)
	Cargas muertas	Lineal	7.14	(42.16,33.09) (51.05,14.47)
	Cargas muertas	Lineal	7.14	(63.62,14.47) (51.05,14.47)

5.- ESTADOS LÍMITE

E.L.U. de rotura. Hormigón	CTE Cota de nieve: Altitud superior a 1000 m
E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones	
E.L.U. de rotura. Pilares mixtos de hormigón y acero	
E.L.U. de rotura. Acero laminado	
Tensiones sobre el terreno	Acciones características
Desplazamientos	

6.- SITUACIONES DE PROYECTO

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

- Situaciones persistentes o transitorias

- Con coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

- Sin coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

- Situaciones sísmicas

- Con coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \gamma_{A_E} A_E + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$





Completo

Listado de datos de la obra

Fecha: 19/11/19

- Sin coeficientes de combinación

$$- \sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \gamma_{AE} A_E + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

- Donde:

G_k Acción permanenteP_k Acción de pretensadoQ_k Acción variableA_E Acción sísmicaγ_G Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentesγ_P Coeficiente parcial de seguridad de la acción de pretensadoγ_{Q,1} Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principalγ_{Q,i} Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamientoγ_{AE} Coeficiente parcial de seguridad de la acción sísmicaψ_{p,1} Coeficiente de combinación de la acción variable principalψ_{a,i} Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento

6.1.- Coeficientes parciales de seguridad (γ) y coeficientes de combinación (ψ)

Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes a utilizar serán:

E.L.U. de rotura. Hormigón: EHE-08**E.L.U. de rotura. Pilares mixtos de hormigón y acero: EHE-08**

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ _p)	Acompañamiento (ψ _a)
Carga permanente (G)	1.000	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.700
Viento (Q)	0.000	1.500	1.000	0.600
Nieve (Q)	0.000	1.500	1.000	0.700

Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ _p)	Acompañamiento (ψ _a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	0.300	0.300
Viento (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000
Nieve (Q)	0.000	1.000	0.200	0.200
Sismo (E)	-1.000	1.000	1.000	0.300 ⁽¹⁾

Notas:
⁽¹⁾ Fracción de las solicitaciones sísmicas a considerar en la dirección ortogonal: Las solicitaciones obtenidas de los resultados del análisis en cada una de las direcciones ortogonales se combinarán con el 30 % de los de la otra.



Listado de datos de la obra

Completo

Fecha: 19/11/19

E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones: EHE-08 / CTE DB-SE C

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.600	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.600	1.000	0.700
Viento (Q)	0.000	1.600	1.000	0.600
Nieve (Q)	0.000	1.600	1.000	0.700

Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	0.300	0.300
Viento (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000
Nieve (Q)	0.000	1.000	0.200	0.200
Sismo (E)	-1.000	1.000	1.000	0.300 ⁽¹⁾

Notas:

⁽¹⁾ Fracción de las solicitaciones sísmicas a considerar en la dirección ortogonal: Las solicitaciones obtenidas de los resultados del análisis en cada una de las direcciones ortogonales se combinarán con el 30 % de los de la otra.

E.L.U. de rotura. Acero laminado: CTE DB SE-A

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	0.800	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.700
Viento (Q)	0.000	1.500	1.000	0.600
Nieve (Q)	0.000	1.500	1.000	0.700

Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	0.300	0.300
Viento (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000
Nieve (Q)	0.000	1.000	0.200	0.200
Sismo (E)	-1.000	1.000	1.000	0.300 ⁽¹⁾

Notas:

⁽¹⁾ Fracción de las solicitaciones sísmicas a considerar en la dirección ortogonal: Las solicitaciones obtenidas de los resultados del análisis en cada una de las direcciones ortogonales se combinarán con el 30 % de los de la otra.

Tensiones sobre el terreno





Listado de datos de la obra

Completo

Fecha: 19/11/19

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Nieve (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Viento (Q)				
Nieve (Q)				
Sismo (E)	-1.000	1.000	1.000	0.000

Desplazamientos

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Nieve (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Viento (Q)				
Nieve (Q)				
Sismo (E)	-1.000	1.000	1.000	0.000



Listado de datos de la obra

Completo

Fecha: 19/11/19

6.2.- Combinaciones

• Nombres de las hipótesis

PP	Peso propio
CM	Cargas muertas
Qa	Sobrecarga de uso
V(+X exc.+)	Viento +X exc.+
V(+X exc.-)	Viento +X exc.-
V(-X exc.+)	Viento -X exc.+
V(-X exc.-)	Viento -X exc.-
V(+Y exc.+)	Viento +Y exc.+
V(+Y exc.-)	Viento +Y exc.-
V(-Y exc.+)	Viento -Y exc.+
V(-Y exc.-)	Viento -Y exc.-
N 1	N 1
SX	Sismo X
SY	Sismo Y

• E.L.U. de rotura. Hormigón

• E.L.U. de rotura. Pilares mixtos de hormigón y acero





Listado de datos de la obra

Completo

Fecha: 19/11/19

Comb.	PP	CM	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	N 1	SX	SY
1	1.000	1.000												
2	1.350	1.350												
3	1.000	1.000	1.500											
4	1.350	1.350	1.500											
5	1.000	1.000		1.500										
6	1.350	1.350		1.500										
7	1.000	1.000	1.050	1.500										
8	1.350	1.350	1.050	1.500										
9	1.000	1.000	1.500	0.900										
10	1.350	1.350	1.500	0.900										
11	1.000	1.000			1.500									
12	1.350	1.350			1.500									
13	1.000	1.000	1.050		1.500									
14	1.350	1.350	1.050		1.500									
15	1.000	1.000	1.500		0.900									
16	1.350	1.350	1.500		0.900									
17	1.000	1.000				1.500								
18	1.350	1.350				1.500								
19	1.000	1.000	1.050			1.500								
20	1.350	1.350	1.050			1.500								
21	1.000	1.000	1.500			0.900								
22	1.350	1.350	1.500			0.900								
23	1.000	1.000					1.500							
24	1.350	1.350					1.500							
25	1.000	1.000	1.050				1.500							
26	1.350	1.350	1.050				1.500							
27	1.000	1.000	1.500				0.900							
28	1.350	1.350	1.500				0.900							
29	1.000	1.000						1.500						
30	1.350	1.350						1.500						
31	1.000	1.000	1.050					1.500						
32	1.350	1.350	1.050					1.500						
33	1.000	1.000	1.500					0.900						
34	1.350	1.350	1.500					0.900						
35	1.000	1.000							1.500					
36	1.350	1.350							1.500					
37	1.000	1.000	1.050						1.500					
38	1.350	1.350	1.050						1.500					
39	1.000	1.000	1.500						0.900					
40	1.350	1.350	1.500						0.900					
41	1.000	1.000								1.500				
42	1.350	1.350								1.500				
43	1.000	1.000	1.050							1.500				
44	1.350	1.350	1.050							1.500				
45	1.000	1.000	1.500							0.900				
46	1.350	1.350	1.500							0.900				
47	1.000	1.000									1.500			
48	1.350	1.350									1.500			
49	1.000	1.000	1.050								1.500			
50	1.350	1.350	1.050								1.500			
51	1.000	1.000	1.500								0.900			
52	1.350	1.350	1.500								0.900			
53	1.000	1.000										1.500		
54	1.350	1.350										1.500		
55	1.000	1.000	1.050									1.500		
56	1.350	1.350	1.050									1.500		
57	1.000	1.000		0.900								1.500		
58	1.350	1.350		0.900								1.500		
59	1.000	1.000	1.050	0.900								1.500		
60	1.350	1.350	1.050	0.900								1.500		
61	1.000	1.000			0.900							1.500		
62	1.350	1.350			0.900							1.500		
63	1.000	1.000	1.050		0.900							1.500		
64	1.350	1.350	1.050		0.900							1.500		
65	1.000	1.000				0.900						1.500		
66	1.350	1.350				0.900						1.500		
67	1.000	1.000	1.050			0.900						1.500		
68	1.350	1.350	1.050			0.900						1.500		
69	1.000	1.000					0.900					1.500		
70	1.350	1.350					0.900					1.500		
71	1.000	1.000	1.050				0.900					1.500		
72	1.350	1.350	1.050				0.900					1.500		
73	1.000	1.000						0.900				1.500		
74	1.350	1.350						0.900				1.500		
75	1.000	1.000	1.050					0.900				1.500		
76	1.350	1.350	1.050					0.900				1.500		
77	1.000	1.000							0.900			1.500		
78	1.350	1.350							0.900			1.500		
79	1.000	1.000	1.050						0.900			1.500		
80	1.350	1.350	1.050						0.900			1.500		
81	1.000	1.000								0.900		1.500		



Listado de datos de la obra

Completo

Fecha: 19/11/19

Comb.	PP	CM	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	N 1	SX	SY
82	1.350	1.350								0.900		1.500		
83	1.000	1.000	1.050							0.900		1.500		
84	1.350	1.350	1.050							0.900		1.500		
85	1.000	1.000									0.900	1.500		
86	1.350	1.350									0.900	1.500		
87	1.000	1.000	1.050								0.900	1.500		
88	1.350	1.350	1.050								0.900	1.500		
89	1.000	1.000	1.500									1.050		
90	1.350	1.350	1.500									1.050		
91	1.000	1.000		1.500								1.050		
92	1.350	1.350		1.500								1.050		
93	1.000	1.000	1.050	1.500								1.050		
94	1.350	1.350	1.050	1.500								1.050		
95	1.000	1.000	1.500	0.900								1.050		
96	1.350	1.350	1.500	0.900								1.050		
97	1.000	1.000			1.500							1.050		
98	1.350	1.350			1.500							1.050		
99	1.000	1.000	1.050		1.500							1.050		
100	1.350	1.350	1.050		1.500							1.050		
101	1.000	1.000	1.500		0.900							1.050		
102	1.350	1.350	1.500		0.900							1.050		
103	1.000	1.000				1.500						1.050		
104	1.350	1.350				1.500						1.050		
105	1.000	1.000	1.050			1.500						1.050		
106	1.350	1.350	1.050			1.500						1.050		
107	1.000	1.000	1.500			0.900						1.050		
108	1.350	1.350	1.500			0.900						1.050		
109	1.000	1.000					1.500					1.050		
110	1.350	1.350					1.500					1.050		
111	1.000	1.000	1.050				1.500					1.050		
112	1.350	1.350	1.050				1.500					1.050		
113	1.000	1.000	1.500				0.900					1.050		
114	1.350	1.350	1.500				0.900					1.050		
115	1.000	1.000						1.500				1.050		
116	1.350	1.350						1.500				1.050		
117	1.000	1.000	1.050					1.500				1.050		
118	1.350	1.350	1.050					1.500				1.050		
119	1.000	1.000	1.500					0.900				1.050		
120	1.350	1.350	1.500					0.900				1.050		
121	1.000	1.000							1.500			1.050		
122	1.350	1.350							1.500			1.050		
123	1.000	1.000	1.050						1.500			1.050		
124	1.350	1.350	1.050						1.500			1.050		
125	1.000	1.000	1.500						0.900			1.050		
126	1.350	1.350	1.500						0.900			1.050		
127	1.000	1.000								1.500		1.050		
128	1.350	1.350								1.500		1.050		
129	1.000	1.000	1.050							1.500		1.050		
130	1.350	1.350	1.050							1.500		1.050		
131	1.000	1.000	1.500							0.900		1.050		
132	1.350	1.350	1.500							0.900		1.050		
133	1.000	1.000									1.500	1.050		
134	1.350	1.350									1.500	1.050		
135	1.000	1.000	1.050								1.500	1.050		
136	1.350	1.350	1.050								1.500	1.050		
137	1.000	1.000	1.500								0.900	1.050		
138	1.350	1.350	1.500								0.900	1.050		
139	1.000	1.000											-0.300	-1.000
140	1.000	1.000	0.300										-0.300	-1.000
141	1.000	1.000										0.200	-0.300	-1.000
142	1.000	1.000	0.300									0.200	-0.300	-1.000
143	1.000	1.000											0.300	-1.000
144	1.000	1.000	0.300										0.300	-1.000
145	1.000	1.000										0.200	0.300	-1.000
146	1.000	1.000	0.300									0.200	0.300	-1.000
147	1.000	1.000											-1.000	-0.300
148	1.000	1.000	0.300										-1.000	-0.300
149	1.000	1.000										0.200	-1.000	-0.300
150	1.000	1.000	0.300									0.200	-1.000	-0.300
151	1.000	1.000											-1.000	0.300
152	1.000	1.000	0.300										-1.000	0.300
153	1.000	1.000										0.200	-1.000	0.300
154	1.000	1.000	0.300									0.200	-1.000	0.300
155	1.000	1.000											0.300	1.000
156	1.000	1.000	0.300										0.300	1.000
157	1.000	1.000										0.200	0.300	1.000
158	1.000	1.000	0.300									0.200	0.300	1.000
159	1.000	1.000											-0.300	1.000
160	1.000	1.000	0.300										-0.300	1.000
161	1.000	1.000										0.200	-0.300	1.000
162	1.000	1.000	0.300									0.200	-0.300	1.000





Listado de datos de la obra

Completo

Fecha: 19/11/19

Comb.	PP	CM	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	N 1	SX	SY
163	1.000	1.000											1.000	0.300
164	1.000	1.000	0.300										1.000	0.300
165	1.000	1.000										0.200	1.000	0.300
166	1.000	1.000	0.300									0.200	1.000	0.300
167	1.000	1.000											1.000	-0.300
168	1.000	1.000	0.300										1.000	-0.300
169	1.000	1.000										0.200	1.000	-0.300
170	1.000	1.000	0.300									0.200	1.000	-0.300



Listado de datos de la obra

Completo

Fecha: 19/11/19

• E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones

Comb.	PP	CM	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	N 1	SX	SY
1	1.000	1.000												
2	1.600	1.600												
3	1.000	1.000	1.600											
4	1.600	1.600	1.600											
5	1.000	1.000		1.600										
6	1.600	1.600		1.600										
7	1.000	1.000	1.120	1.600										
8	1.600	1.600	1.120	1.600										
9	1.000	1.000	1.600	0.960										
10	1.600	1.600	1.600	0.960										
11	1.000	1.000			1.600									
12	1.600	1.600			1.600									
13	1.000	1.000	1.120		1.600									
14	1.600	1.600	1.120		1.600									
15	1.000	1.000	1.600		0.960									
16	1.600	1.600	1.600		0.960									
17	1.000	1.000				1.600								
18	1.600	1.600				1.600								
19	1.000	1.000	1.120			1.600								
20	1.600	1.600	1.120			1.600								
21	1.000	1.000	1.600			0.960								
22	1.600	1.600	1.600			0.960								
23	1.000	1.000					1.600							
24	1.600	1.600					1.600							
25	1.000	1.000	1.120				1.600							
26	1.600	1.600	1.120				1.600							
27	1.000	1.000	1.600				0.960							
28	1.600	1.600	1.600				0.960							
29	1.000	1.000						1.600						
30	1.600	1.600						1.600						
31	1.000	1.000	1.120					1.600						
32	1.600	1.600	1.120					1.600						
33	1.000	1.000	1.600					0.960						
34	1.600	1.600	1.600					0.960						
35	1.000	1.000							1.600					
36	1.600	1.600							1.600					
37	1.000	1.000	1.120						1.600					
38	1.600	1.600	1.120						1.600					
39	1.000	1.000	1.600						0.960					
40	1.600	1.600	1.600						0.960					
41	1.000	1.000								1.600				
42	1.600	1.600								1.600				
43	1.000	1.000	1.120							1.600				
44	1.600	1.600	1.120							1.600				
45	1.000	1.000	1.600							0.960				
46	1.600	1.600	1.600							0.960				
47	1.000	1.000									1.600			
48	1.600	1.600									1.600			
49	1.000	1.000	1.120								1.600			
50	1.600	1.600	1.120								1.600			
51	1.000	1.000	1.600								0.960			
52	1.600	1.600	1.600								0.960			
53	1.000	1.000										1.600		
54	1.600	1.600										1.600		
55	1.000	1.000	1.120									1.600		
56	1.600	1.600	1.120									1.600		
57	1.000	1.000		0.960								1.600		
58	1.600	1.600		0.960								1.600		
59	1.000	1.000	1.120	0.960								1.600		
60	1.600	1.600	1.120	0.960								1.600		
61	1.000	1.000			0.960							1.600		
62	1.600	1.600			0.960							1.600		
63	1.000	1.000	1.120		0.960							1.600		
64	1.600	1.600	1.120		0.960							1.600		
65	1.000	1.000				0.960						1.600		
66	1.600	1.600				0.960						1.600		
67	1.000	1.000	1.120			0.960						1.600		
68	1.600	1.600	1.120			0.960						1.600		
69	1.000	1.000					0.960					1.600		
70	1.600	1.600					0.960					1.600		
71	1.000	1.000	1.120				0.960					1.600		
72	1.600	1.600	1.120				0.960					1.600		
73	1.000	1.000						0.960				1.600		
74	1.600	1.600						0.960				1.600		
75	1.000	1.000	1.120					0.960				1.600		
76	1.600	1.600	1.120					0.960				1.600		
77	1.000	1.000							0.960			1.600		
78	1.600	1.600							0.960			1.600		
79	1.000	1.000	1.120						0.960			1.600		
80	1.600	1.600	1.120						0.960			1.600		
81	1.000	1.000								0.960		1.600		





Listado de datos de la obra

Completo

Fecha: 19/11/19

Comb.	PP	CM	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	N 1	SX	SY
82	1.600	1.600								0.960		1.600		
83	1.000	1.000	1.120							0.960		1.600		
84	1.600	1.600	1.120							0.960		1.600		
85	1.000	1.000									0.960	1.600		
86	1.600	1.600									0.960	1.600		
87	1.000	1.000	1.120								0.960	1.600		
88	1.600	1.600	1.120								0.960	1.600		
89	1.000	1.000	1.600									1.120		
90	1.600	1.600	1.600									1.120		
91	1.000	1.000		1.600								1.120		
92	1.600	1.600		1.600								1.120		
93	1.000	1.000	1.120	1.600								1.120		
94	1.600	1.600	1.120	1.600								1.120		
95	1.000	1.000	1.600	0.960								1.120		
96	1.600	1.600	1.600	0.960								1.120		
97	1.000	1.000			1.600							1.120		
98	1.600	1.600			1.600							1.120		
99	1.000	1.000	1.120		1.600							1.120		
100	1.600	1.600	1.120		1.600							1.120		
101	1.000	1.000	1.600		0.960							1.120		
102	1.600	1.600	1.600		0.960							1.120		
103	1.000	1.000				1.600						1.120		
104	1.600	1.600				1.600						1.120		
105	1.000	1.000	1.120			1.600						1.120		
106	1.600	1.600	1.120			1.600						1.120		
107	1.000	1.000	1.600			0.960						1.120		
108	1.600	1.600	1.600			0.960						1.120		
109	1.000	1.000					1.600					1.120		
110	1.600	1.600					1.600					1.120		
111	1.000	1.000	1.120				1.600					1.120		
112	1.600	1.600	1.120				1.600					1.120		
113	1.000	1.000	1.600				0.960					1.120		
114	1.600	1.600	1.600				0.960					1.120		
115	1.000	1.000						1.600				1.120		
116	1.600	1.600						1.600				1.120		
117	1.000	1.000	1.120					1.600				1.120		
118	1.600	1.600	1.120					1.600				1.120		
119	1.000	1.000	1.600					0.960				1.120		
120	1.600	1.600	1.600					0.960				1.120		
121	1.000	1.000							1.600			1.120		
122	1.600	1.600							1.600			1.120		
123	1.000	1.000	1.120						1.600			1.120		
124	1.600	1.600	1.120						1.600			1.120		
125	1.000	1.000	1.600						0.960			1.120		
126	1.600	1.600	1.600						0.960			1.120		
127	1.000	1.000								1.600		1.120		
128	1.600	1.600								1.600		1.120		
129	1.000	1.000	1.120							1.600		1.120		
130	1.600	1.600	1.120							1.600		1.120		
131	1.000	1.000	1.600							0.960		1.120		
132	1.600	1.600	1.600							0.960		1.120		
133	1.000	1.000									1.600	1.120		
134	1.600	1.600									1.600	1.120		
135	1.000	1.000	1.120								1.600	1.120		
136	1.600	1.600	1.120								1.600	1.120		
137	1.000	1.000	1.600								0.960	1.120		
138	1.600	1.600	1.600								0.960	1.120		
139	1.000	1.000											-0.300	-1.000
140	1.000	1.000	0.300										-0.300	-1.000
141	1.000	1.000										0.200	-0.300	-1.000
142	1.000	1.000	0.300									0.200	-0.300	-1.000
143	1.000	1.000											0.300	-1.000
144	1.000	1.000	0.300										0.300	-1.000
145	1.000	1.000										0.200	0.300	-1.000
146	1.000	1.000	0.300									0.200	0.300	-1.000
147	1.000	1.000											-1.000	-0.300
148	1.000	1.000	0.300										-1.000	-0.300
149	1.000	1.000										0.200	-1.000	-0.300
150	1.000	1.000	0.300									0.200	-1.000	-0.300
151	1.000	1.000											-1.000	0.300
152	1.000	1.000	0.300										-1.000	0.300
153	1.000	1.000										0.200	-1.000	0.300
154	1.000	1.000	0.300									0.200	-1.000	0.300
155	1.000	1.000											0.300	1.000
156	1.000	1.000	0.300										0.300	1.000
157	1.000	1.000										0.200	0.300	1.000
158	1.000	1.000	0.300									0.200	0.300	1.000
159	1.000	1.000											-0.300	1.000
160	1.000	1.000	0.300										-0.300	1.000
161	1.000	1.000										0.200	-0.300	1.000
162	1.000	1.000	0.300									0.200	-0.300	1.000



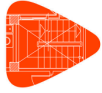
Listado de datos de la obra

Completo

Fecha: 19/11/19

Comb.	PP	CM	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	N 1	SX	SY
163	1.000	1.000											1.000	0.300
164	1.000	1.000	0.300										1.000	0.300
165	1.000	1.000										0.200	1.000	0.300
166	1.000	1.000	0.300									0.200	1.000	0.300
167	1.000	1.000											1.000	-0.300
168	1.000	1.000	0.300										1.000	-0.300
169	1.000	1.000										0.200	1.000	-0.300
170	1.000	1.000	0.300									0.200	1.000	-0.300





Listado de datos de la obra

Completo

Fecha: 19/11/19

• E.L.U. de rotura. Acero laminado

Comb.	PP	CM	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	N 1	SX	SY
1	0.800	0.800												
2	1.350	1.350												
3	0.800	0.800	1.500											
4	1.350	1.350	1.500											
5	0.800	0.800		1.500										
6	1.350	1.350		1.500										
7	0.800	0.800	1.050	1.500										
8	1.350	1.350	1.050	1.500										
9	0.800	0.800	1.500	0.900										
10	1.350	1.350	1.500	0.900										
11	0.800	0.800			1.500									
12	1.350	1.350			1.500									
13	0.800	0.800	1.050		1.500									
14	1.350	1.350	1.050		1.500									
15	0.800	0.800	1.500		0.900									
16	1.350	1.350	1.500		0.900									
17	0.800	0.800				1.500								
18	1.350	1.350				1.500								
19	0.800	0.800	1.050			1.500								
20	1.350	1.350	1.050			1.500								
21	0.800	0.800	1.500			0.900								
22	1.350	1.350	1.500			0.900								
23	0.800	0.800					1.500							
24	1.350	1.350					1.500							
25	0.800	0.800	1.050				1.500							
26	1.350	1.350	1.050				1.500							
27	0.800	0.800	1.500				0.900							
28	1.350	1.350	1.500				0.900							
29	0.800	0.800						1.500						
30	1.350	1.350						1.500						
31	0.800	0.800	1.050					1.500						
32	1.350	1.350	1.050					1.500						
33	0.800	0.800	1.500					0.900						
34	1.350	1.350	1.500					0.900						
35	0.800	0.800							1.500					
36	1.350	1.350							1.500					
37	0.800	0.800	1.050						1.500					
38	1.350	1.350	1.050						1.500					
39	0.800	0.800	1.500						0.900					
40	1.350	1.350	1.500						0.900					
41	0.800	0.800								1.500				
42	1.350	1.350								1.500				
43	0.800	0.800	1.050							1.500				
44	1.350	1.350	1.050							1.500				
45	0.800	0.800	1.500							0.900				
46	1.350	1.350	1.500							0.900				
47	0.800	0.800									1.500			
48	1.350	1.350									1.500			
49	0.800	0.800	1.050								1.500			
50	1.350	1.350	1.050								1.500			
51	0.800	0.800	1.500								0.900			
52	1.350	1.350	1.500								0.900			
53	0.800	0.800										1.500		
54	1.350	1.350										1.500		
55	0.800	0.800	1.050									1.500		
56	1.350	1.350	1.050									1.500		
57	0.800	0.800		0.900									1.500	
58	1.350	1.350		0.900									1.500	
59	0.800	0.800	1.050	0.900									1.500	
60	1.350	1.350	1.050	0.900									1.500	
61	0.800	0.800			0.900								1.500	
62	1.350	1.350			0.900								1.500	
63	0.800	0.800	1.050		0.900								1.500	
64	1.350	1.350	1.050		0.900								1.500	
65	0.800	0.800				0.900							1.500	
66	1.350	1.350				0.900							1.500	
67	0.800	0.800	1.050			0.900							1.500	
68	1.350	1.350	1.050			0.900							1.500	
69	0.800	0.800					0.900						1.500	
70	1.350	1.350					0.900						1.500	
71	0.800	0.800	1.050				0.900						1.500	
72	1.350	1.350	1.050				0.900						1.500	
73	0.800	0.800						0.900					1.500	
74	1.350	1.350						0.900					1.500	
75	0.800	0.800	1.050					0.900					1.500	
76	1.350	1.350	1.050					0.900					1.500	
77	0.800	0.800							0.900				1.500	
78	1.350	1.350							0.900				1.500	
79	0.800	0.800	1.050						0.900				1.500	
80	1.350	1.350	1.050						0.900				1.500	
81	0.800	0.800								0.900		1.500		



Listado de datos de la obra

Completo

Fecha: 19/11/19

Comb.	PP	CM	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	N 1	SX	SY
82	1.350	1.350								0.900		1.500		
83	0.800	0.800	1.050							0.900		1.500		
84	1.350	1.350	1.050							0.900		1.500		
85	0.800	0.800									0.900	1.500		
86	1.350	1.350									0.900	1.500		
87	0.800	0.800	1.050								0.900	1.500		
88	1.350	1.350	1.050								0.900	1.500		
89	0.800	0.800	1.500									1.050		
90	1.350	1.350	1.500									1.050		
91	0.800	0.800		1.500								1.050		
92	1.350	1.350		1.500								1.050		
93	0.800	0.800	1.050	1.500								1.050		
94	1.350	1.350	1.050	1.500								1.050		
95	0.800	0.800	1.500	0.900								1.050		
96	1.350	1.350	1.500	0.900								1.050		
97	0.800	0.800			1.500							1.050		
98	1.350	1.350			1.500							1.050		
99	0.800	0.800	1.050		1.500							1.050		
100	1.350	1.350	1.050		1.500							1.050		
101	0.800	0.800	1.500		0.900							1.050		
102	1.350	1.350	1.500		0.900							1.050		
103	0.800	0.800				1.500						1.050		
104	1.350	1.350				1.500						1.050		
105	0.800	0.800	1.050			1.500						1.050		
106	1.350	1.350	1.050			1.500						1.050		
107	0.800	0.800	1.500			0.900						1.050		
108	1.350	1.350	1.500			0.900						1.050		
109	0.800	0.800					1.500					1.050		
110	1.350	1.350					1.500					1.050		
111	0.800	0.800	1.050				1.500					1.050		
112	1.350	1.350	1.050				1.500					1.050		
113	0.800	0.800	1.500				0.900					1.050		
114	1.350	1.350	1.500				0.900					1.050		
115	0.800	0.800						1.500				1.050		
116	1.350	1.350						1.500				1.050		
117	0.800	0.800	1.050					1.500				1.050		
118	1.350	1.350	1.050					1.500				1.050		
119	0.800	0.800	1.500					0.900				1.050		
120	1.350	1.350	1.500					0.900				1.050		
121	0.800	0.800							1.500			1.050		
122	1.350	1.350							1.500			1.050		
123	0.800	0.800	1.050						1.500			1.050		
124	1.350	1.350	1.050						1.500			1.050		
125	0.800	0.800	1.500						0.900			1.050		
126	1.350	1.350	1.500						0.900			1.050		
127	0.800	0.800								1.500		1.050		
128	1.350	1.350								1.500		1.050		
129	0.800	0.800	1.050							1.500		1.050		
130	1.350	1.350	1.050							1.500		1.050		
131	0.800	0.800	1.500							0.900		1.050		
132	1.350	1.350	1.500							0.900		1.050		
133	0.800	0.800									1.500	1.050		
134	1.350	1.350									1.500	1.050		
135	0.800	0.800	1.050								1.500	1.050		
136	1.350	1.350	1.050								1.500	1.050		
137	0.800	0.800	1.500								0.900	1.050		
138	1.350	1.350	1.500								0.900	1.050		
139	1.000	1.000											-0.300	-1.000
140	1.000	1.000	0.300										-0.300	-1.000
141	1.000	1.000										0.200	-0.300	-1.000
142	1.000	1.000	0.300									0.200	-0.300	-1.000
143	1.000	1.000											0.300	-1.000
144	1.000	1.000	0.300										0.300	-1.000
145	1.000	1.000										0.200	0.300	-1.000
146	1.000	1.000	0.300									0.200	0.300	-1.000
147	1.000	1.000											-1.000	-0.300
148	1.000	1.000	0.300										-1.000	-0.300
149	1.000	1.000										0.200	-1.000	-0.300
150	1.000	1.000	0.300									0.200	-1.000	-0.300
151	1.000	1.000											-1.000	0.300
152	1.000	1.000	0.300										-1.000	0.300
153	1.000	1.000										0.200	-1.000	0.300
154	1.000	1.000	0.300									0.200	-1.000	0.300
155	1.000	1.000											0.300	1.000
156	1.000	1.000	0.300										0.300	1.000
157	1.000	1.000										0.200	0.300	1.000
158	1.000	1.000	0.300									0.200	0.300	1.000
159	1.000	1.000											-0.300	1.000
160	1.000	1.000	0.300										-0.300	1.000
161	1.000	1.000										0.200	-0.300	1.000
162	1.000	1.000	0.300									0.200	-0.300	1.000





Listado de datos de la obra

Completo

Fecha: 19/11/19

Comb.	PP	CM	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	N 1	SX	SY
163	1.000	1.000											1.000	0.300
164	1.000	1.000	0.300										1.000	0.300
165	1.000	1.000										0.200	1.000	0.300
166	1.000	1.000	0.300									0.200	1.000	0.300
167	1.000	1.000											1.000	-0.300
168	1.000	1.000	0.300										1.000	-0.300
169	1.000	1.000										0.200	1.000	-0.300
170	1.000	1.000	0.300									0.200	1.000	-0.300

• Tensiones sobre el terreno

• Desplazamientos

Comb.	PP	CM	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	N 1	SX	SY
1	1.000	1.000												
2	1.000	1.000	1.000											
3	1.000	1.000		1.000										
4	1.000	1.000	1.000	1.000										
5	1.000	1.000			1.000									
6	1.000	1.000	1.000		1.000									
7	1.000	1.000				1.000								
8	1.000	1.000	1.000			1.000								
9	1.000	1.000					1.000							
10	1.000	1.000	1.000				1.000							
11	1.000	1.000						1.000						
12	1.000	1.000	1.000					1.000						
13	1.000	1.000							1.000					
14	1.000	1.000	1.000						1.000					
15	1.000	1.000								1.000				
16	1.000	1.000	1.000							1.000				
17	1.000	1.000									1.000			
18	1.000	1.000	1.000								1.000			
19	1.000	1.000										1.000		
20	1.000	1.000	1.000									1.000		
21	1.000	1.000		1.000								1.000		
22	1.000	1.000	1.000	1.000								1.000		
23	1.000	1.000			1.000							1.000		
24	1.000	1.000	1.000		1.000							1.000		
25	1.000	1.000				1.000						1.000		
26	1.000	1.000	1.000			1.000						1.000		
27	1.000	1.000					1.000					1.000		
28	1.000	1.000	1.000				1.000					1.000		
29	1.000	1.000						1.000				1.000		
30	1.000	1.000	1.000					1.000				1.000		
31	1.000	1.000							1.000			1.000		
32	1.000	1.000	1.000						1.000			1.000		
33	1.000	1.000								1.000		1.000		
34	1.000	1.000	1.000							1.000		1.000		
35	1.000	1.000									1.000	1.000		
36	1.000	1.000	1.000								1.000	1.000		
37	1.000	1.000											-1.000	
38	1.000	1.000	1.000										-1.000	
39	1.000	1.000											1.000	
40	1.000	1.000	1.000										1.000	
41	1.000	1.000												-1.000
42	1.000	1.000	1.000											-1.000
43	1.000	1.000												1.000
44	1.000	1.000	1.000											1.000

7.- DATOS GEOMÉTRICOS DE GRUPOS Y PLANTAS

Grupo	Nombre del grupo	Planta	Nombre planta	Altura	Cota
4	Cubierta	4	Cubierta	3.00	3.00
3	P0 Entrada	3	P0 Entrada	3.23	0.00
2	P-1 Recepción	2	P-1 Recepción	4.25	-3.23
1	P-2 Habitaciones	1	P-2 Habitaciones	2.61	-7.48
0	Cimentación				-10.09



Listado de datos de la obra

Completo

Fecha: 19/11/19

8.- DATOS GEOMÉTRICOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS

8.1.- Pilares

GI: grupo inicial

GF: grupo final

Ang: ángulo del pilar en grados sexagesimales

Referencia	Coord(P.Fijo)	GI- GF	Datos de los pilares		Punto fijo	Canto de apoyo
			Vinculación exterior	Ang.		
P1	(10.47, 2.09)	0-4	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.65
P2	(12.30, 5.64)	0-4	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.65
P3	(28.92, 38.02)	0-4	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.65
P4	(42.03, 38.02)	0-4	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.65
P6	(43.91, 34.09)	0-4	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P7	(45.61, 30.53)	0-4	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P8	(47.31, 26.98)	0-4	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.35
P9	(49.00, 23.42)	0-4	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.35
P10	(50.70, 19.87)	0-4	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P12	(52.40, 16.31)	0-4	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.35
P16	(8.60, 9.20)	0-4	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P17	(14.06, 9.20)	0-4	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P18	(10.43, 12.76)	0-4	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.65
P19	(15.89, 12.76)	0-4	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P20	(12.26, 16.31)	0-4	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P22	(17.73, 16.31)	0-4	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P23	(14.10, 19.87)	0-4	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P24	(19.56, 19.87)	0-4	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P25	(15.93, 23.42)	0-4	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P26	(21.39, 23.42)	0-4	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P27	(17.76, 26.98)	0-4	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P28	(23.23, 26.98)	0-4	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P30	(19.59, 30.53)	0-4	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P31	(25.06, 30.53)	0-4	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P32	(21.43, 34.09)	0-4	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.65
P33	(26.89, 34.09)	0-4	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50

8.2.- Muros

- Las coordenadas de los vértices inicial y final son absolutas.
- Las dimensiones están expresadas en metros.

Referencia	Tipo muro	Datos geométricos del muro				Planta	Dimensiones Izquierda+Derecha=Total
		GI- GF	Vértices				
			Inicial	Final			
M10	Muro de hormigón armado	0-3	(16.25, 61.28) (25.14, 61.28)		3	0.15+0.15=0.3	
					2	0.15+0.15=0.3	
					1	0.15+0.15=0.3	





Listado de datos de la obra

Completo

Fecha: 19/11/19

Referencia	Tipo muro	GI- GF	Vértices		Planta	Dimensiones Izquierda+Derecha=Total
			Inicial	Final		
M11	Muro de hormigón armado	0-3	(25.14, 61.28) (30.85, 42.21)		3	0.15+0.15=0.3
					2	0.15+0.15=0.3
					1	0.15+0.15=0.3
M12	Muro de hormigón armado	0-3	(30.85, 42.21) (39.97, 42.21)		3	0.15+0.15=0.3
					2	0.15+0.15=0.3
					1	0.15+0.15=0.3
M13	Muro de hormigón armado	0-3	(39.97, 42.21) (39.97, 53.83)		3	0.15+0.15=0.3
					2	0.15+0.15=0.3
					1	0.15+0.15=0.3
M17	Muro de hormigón armado	0-1	(1.24, 2.08) (10.47, 2.08)		1	0.15+0.15=0.3
M19	Muro de hormigón armado	0-1	(26.89, 34.11) (43.91, 34.11)		1	0.15+0.15=0.3
M20	Muro de hormigón armado	0-1	(43.90, 34.08) (50.69, 19.86)		1	0.2+0.2=0.4
M21	Muro de hormigón armado	0-1	(52.40, 16.30) (62.74, 16.30)		1	0.15+0.15=0.3
M22	Muro de hormigón armado	0-1	(8.60, 9.15) (14.06, 9.15)		1	0.1+0.1=0.2
M23	Muro de hormigón armado	0-1	(8.50, 9.18) (8.50, 12.79)		1	0.1+0.1=0.2
M25	Muro de hormigón armado	0-1	(12.26, 16.26) (17.73, 16.26)		1	0.1+0.1=0.2
M26	Muro de hormigón armado	0-1	(12.16, 16.29) (12.16, 19.89)		1	0.1+0.1=0.2
M31	Muro de hormigón armado	0-1	(15.93, 23.37) (21.39, 23.37)		1	0.1+0.1=0.2
M32	Muro de hormigón armado	0-1	(15.83, 23.40) (15.83, 27.00)		1	0.1+0.1=0.2
M33	Muro de hormigón armado	0-1	(14.09, 27.00) (15.83, 27.00)		1	0.1+0.1=0.2
M34	Muro de hormigón armado	0-1	(19.59, 30.48) (25.06, 30.48)		1	0.1+0.1=0.2
M35	Muro de hormigón armado	0-1	(19.49, 30.51) (19.49, 34.11)		1	0.1+0.1=0.2
M36	Muro de hormigón armado	0-1	(17.76, 34.11) (19.49, 34.11)		1	0.1+0.1=0.2
M37	Muro de hormigón armado	0-1	(19.76, 38.00) (52.38, 38.00)		1	0.1+0.1=0.2
M3	Muro de hormigón armado	0-1	(6.76, 12.79) (8.50, 12.79)		1	0.1+0.1=0.2
M4	Muro de hormigón armado	0-1	(10.42, 19.89) (12.16, 19.89)		1	0.1+0.1=0.2
M1	Muro de hormigón armado	0-1	(19.14, 51.65) (24.15, 51.65)		1	0.1+0.1=0.2
M5	Muro de hormigón armado	0-1	(24.15, 52.85) (27.66, 52.85)		1	0.1+0.1=0.2
M6	Muro de hormigón armado	0-1	(24.15, 51.65) (24.15, 52.85)		1	0.1+0.1=0.2
M29	Muro de hormigón armado	0-1	(39.97, 44.21) (47.70, 44.21)		1	0.1+0.1=0.2
M30	Muro de hormigón armado	0-1	(47.70, 44.21) (47.70, 45.41)		1	0.1+0.1=0.2
M38	Muro de hormigón armado	0-1	(47.70, 45.41) (50.25, 45.41)		1	0.1+0.1=0.2
M39	Muro de hormigón armado	0-1	(43.91, 34.11) (52.15, 34.11)		1	0.1+0.1=0.2
M40	Muro de hormigón armado	0-1	(52.15, 34.11) (53.85, 34.92)		1	0.1+0.1=0.2
M41	Muro de hormigón armado	0-1	(48.02, 34.11) (54.86, 19.89)		1	0.1+0.1=0.2
M42	Muro de hormigón armado	0-1	(50.70, 19.89) (54.86, 19.89)		1	0.1+0.1=0.2
M44	Muro de hormigón armado	0-1	(54.94, 22.54) (56.04, 20.24)		1	0.1+0.1=0.2
M46	Muro de hormigón armado	0-1	(53.84, 22.01) (54.94, 22.54)		1	0.1+0.1=0.2
M47	Muro de hormigón armado	0-1	(49.17, 31.72) (50.35, 32.28)		1	0.1+0.1=0.2
M48	Muro de hormigón armado	0-1	(49.47, 34.11) (50.35, 32.28)		1	0.1+0.1=0.2
M24	Muro de hormigón armado	0-1	(23.47, 47.80) (23.47, 50.15)		1	0.1+0.1=0.2
M27	Muro de hormigón armado	0-1	(21.47, 50.15) (23.47, 50.15)		1	0.1+0.1=0.2
M14	Muro de hormigón armado	0-3	(39.97, 53.83) (50.25, 53.83)		3	0.15+0.15=0.3
					2	0.15+0.15=0.3
					1	0.15+0.15=0.3
M14a	Muro de hormigón armado	3-4	(39.97, 53.83) (50.25, 53.83)		4	0.15+0.15=0.3
M12a	Muro de hormigón armado	3-4	(30.85, 42.21) (39.97, 42.21)		4	0.15+0.15=0.3
M13a	Muro de hormigón armado	3-4	(39.97, 42.21) (39.97, 53.83)		4	0.15+0.15=0.3
M11b	Muro de hormigón armado	3-4	(26.14, 57.92) (26.44, 56.94)		4	0.15+0.15=0.3
M11d	Muro de hormigón armado	3-4	(27.30, 54.07) (27.60, 53.06)		4	0.15+0.15=0.3
M11f	Muro de hormigón armado	3-4	(28.53, 49.96) (30.85, 42.21)		4	0.15+0.15=0.3
M10a	Muro de hormigón armado	3-4	(16.25, 61.28) (25.14, 61.28)		4	0.15+0.15=0.3
M57	Muro de hormigón armado	0-3	(16.25, 61.28) (17.50, 57.13)		3	0.15+0.15=0.3
					2	0.15+0.15=0.3
					1	0.15+0.15=0.3



Listado de datos de la obra

Completo

Fecha: 19/11/19

Referencia	Tipo muro	GI- GF	Vértices		Planta	Dimensiones Izquierda+Derecha=Total
			Inicial	Final		
M57a	Muro de hormigón armado	3-4	(16.25, 61.28)	(17.50, 57.13)	4	0.15+0.15=0.3
M61	Muro de hormigón armado	0-4	(50.25, 51.15)	(50.25, 53.83)	4	0.15+0.15=0.3
					3	0.15+0.15=0.3
					2	0.15+0.15=0.3
					1	0.15+0.15=0.3
M28	Muro de hormigón armado	0-1	(17.50, 57.13)	(21.95, 42.25)	1	0.15+0.15=0.3
M28a	Muro de hormigón armado	1-4	(17.50, 57.13)	(20.37, 47.53)	4	0.15+0.15=0.3
					3	0.15+0.15=0.3
					2	0.15+0.15=0.3
M28b	Muro de hormigón armado	1-4	(21.63, 43.34)	(21.95, 42.25)	4	0.15+0.15=0.3
					3	0.15+0.15=0.3
					2	0.15+0.15=0.3
M29b	Muro de hormigón armado	1-2	(20.37, 47.53)	(21.63, 43.34)	2	0.15+0.15=0.3
M8	Muro de hormigón armado	0-1	(1.24, 2.08)	(21.95, 42.25)	1	0.15+0.15=0.3
M8a	Muro de hormigón armado	1-4	(1.24, 2.08)	(18.18, 34.94)	4	0.15+0.15=0.3
					3	0.15+0.15=0.3
					2	0.15+0.15=0.3
M8b	Muro de hormigón armado	1-4	(21.43, 41.23)	(21.95, 42.25)	4	0.15+0.15=0.3
					3	0.15+0.15=0.3
					2	0.15+0.15=0.3
M49	Muro de hormigón armado	1-4	(19.57, 37.63)	(20.04, 38.54)	4	0.15+0.15=0.3
					3	0.15+0.15=0.3
					2	0.15+0.15=0.3
M15	Muro de hormigón armado	0-1	(56.04, 20.24)	(60.86, 20.24)	1	0.1+0.1=0.2
M45	Muro de hormigón armado	0-1	(50.25, 42.45)	(62.74, 16.30)	1	0.15+0.15=0.3
M50	Muro de hormigón armado	0-1	(50.25, 42.45)	(50.25, 51.15)	1	0.15+0.15=0.3
M50a	Muro de hormigón armado	1-4	(50.25, 42.45)	(50.25, 43.53)	4	0.15+0.15=0.3
					3	0.15+0.15=0.3
					2	0.15+0.15=0.3
M50b	Muro de hormigón armado	1-4	(50.25, 47.91)	(50.25, 51.15)	4	0.15+0.15=0.3
					3	0.15+0.15=0.3
					2	0.15+0.15=0.3
M51b	Muro de hormigón armado	1-2	(50.25, 43.53)	(50.25, 47.91)	2	0.15+0.15=0.3
M45a	Muro de hormigón armado	1-4	(50.25, 42.45)	(50.71, 41.49)	4	0.15+0.15=0.3
					3	0.15+0.15=0.3
					2	0.15+0.15=0.3
M45c	Muro de hormigón armado	1-4	(52.13, 38.50)	(52.55, 37.63)	4	0.15+0.15=0.3
					3	0.15+0.15=0.3
					2	0.15+0.15=0.3
M45e	Muro de hormigón armado	1-4	(53.98, 34.65)	(62.74, 16.30)	4	0.15+0.15=0.3
					3	0.15+0.15=0.3
					2	0.15+0.15=0.3
M2	Muro de hormigón armado	1-4	(0.06, -0.22)	(1.24, 2.08)	4	0.15+0.15=0.3
					3	0.15+0.15=0.3
					2	0.15+0.15=0.3
M9	Muro de hormigón armado	1-4	(62.74, 16.30)	(63.66, 14.39)	4	0.15+0.15=0.3
					3	0.15+0.15=0.3
					2	0.15+0.15=0.3
M7	Muro de hormigón armado	0-1	(45.61, 30.53)	(49.74, 30.53)	1	0.1+0.1=0.2
M16	Muro de hormigón armado	0-1	(47.31, 26.98)	(51.45, 26.98)	1	0.1+0.1=0.2
M18	Muro de hormigón armado	0-1	(49.00, 23.42)	(53.16, 23.42)	1	0.1+0.1=0.2
M43	Muro de hormigón armado	0-1	(50.69, 19.86)	(52.39, 16.31)	1	0.2+0.2=0.4

Zapata del muro

Referencia	Zapata del muro
M10	Zapata corrida: 2.500 x 0.650 Vuelos: izq.:0.50 der.:1.70 canto:0.65
M11	Zapata corrida: 0.900 x 0.350 Vuelos: izq.:0.30 der.:0.30 canto:0.35





Completo

Listado de datos de la obra

Fecha: 19/11/19

Referencia	Zapata del muro
M12	Zapata corrida: 0.900 x 0.350 Vuelos: izq.:0.30 der.:0.30 canto:0.35
M13	Zapata corrida: 0.800 x 0.350 Vuelos: izq.:0.25 der.:0.25 canto:0.35
M17	Zapata corrida: 0.800 x 0.350 Vuelos: izq.:0.25 der.:0.25 canto:0.35
M19	Zapata corrida: 0.850 x 0.350 Vuelos: izq.:0.262 der.:0.288 canto:0.35
M20	Zapata corrida: 0.900 x 0.400 Vuelos: izq.:0.25 der.:0.25 canto:0.40
M21	Zapata corrida: 0.850 x 0.350 Vuelos: izq.:0.28 der.:0.27 canto:0.35
M22	Zapata corrida: 0.800 x 0.400 Vuelos: izq.:0.325 der.:0.275 canto:0.40
M23	Zapata corrida: 0.950 x 0.400 Vuelos: izq.:0.275 der.:0.475 canto:0.40
M25	Zapata corrida: 0.800 x 0.400 Vuelos: izq.:0.325 der.:0.275 canto:0.40
M26	Zapata corrida: 0.950 x 0.400 Vuelos: izq.:0.275 der.:0.475 canto:0.40
M31	Zapata corrida: 0.800 x 0.400 Vuelos: izq.:0.325 der.:0.275 canto:0.40
M32	Zapata corrida: 0.950 x 0.400 Vuelos: izq.:0.275 der.:0.475 canto:0.40
M33	Zapata corrida: 0.700 x 0.350 Vuelos: izq.:0.25 der.:0.25 canto:0.35
M34	Zapata corrida: 0.800 x 0.400 Vuelos: izq.:0.325 der.:0.275 canto:0.40
M35	Zapata corrida: 0.950 x 0.400 Vuelos: izq.:0.275 der.:0.475 canto:0.40
M36	Zapata corrida: 0.700 x 0.350 Vuelos: izq.:0.25 der.:0.25 canto:0.35
M37	Zapata corrida: 1.200 x 0.650 Vuelos: izq.:0.50 der.:0.50 canto:0.65
M3	Zapata corrida: 0.700 x 0.350 Vuelos: izq.:0.25 der.:0.25 canto:0.35
M4	Zapata corrida: 0.700 x 0.350 Vuelos: izq.:0.25 der.:0.25 canto:0.35
M1	Zapata corrida: 0.700 x 0.350 Vuelos: izq.:0.25 der.:0.25 canto:0.35
M5	Zapata corrida: 0.700 x 0.350 Vuelos: izq.:0.25 der.:0.25 canto:0.35
M6	Zapata corrida: 2.500 x 0.600 Vuelos: izq.:1.15 der.:1.15 canto:0.60
M29	Zapata corrida: 1.200 x 0.650 Vuelos: izq.:0.50 der.:0.50 canto:0.65
M30	Zapata corrida: 0.700 x 0.350 Vuelos: izq.:0.25 der.:0.25 canto:0.35
M38	Zapata corrida: 0.700 x 0.350 Vuelos: izq.:0.25 der.:0.25 canto:0.35
M39	Zapata corrida: 0.800 x 0.350 Vuelos: izq.:0.275 der.:0.325 canto:0.35



Completo

Listado de datos de la obra

Fecha: 19/11/19

Referencia	Zapata del muro
M40	Zapata corrida: 0.700 x 0.350 Vuelos: izq.:0.25 der.:0.25 canto:0.35
M41	Zapata corrida: 0.700 x 0.350 Vuelos: izq.:0.25 der.:0.25 canto:0.35
M42	Zapata corrida: 0.800 x 0.350 Vuelos: izq.:0.28 der.:0.32 canto:0.35
M44	Zapata corrida: 0.700 x 0.350 Vuelos: izq.:0.25 der.:0.25 canto:0.35
M46	Zapata corrida: 0.700 x 0.350 Vuelos: izq.:0.25 der.:0.25 canto:0.35
M47	Zapata corrida: 0.700 x 0.350 Vuelos: izq.:0.25 der.:0.25 canto:0.35
M48	Zapata corrida: 0.700 x 0.350 Vuelos: izq.:0.25 der.:0.25 canto:0.35
M24	Zapata corrida: 0.700 x 0.350 Vuelos: izq.:0.25 der.:0.25 canto:0.35
M27	Zapata corrida: 0.700 x 0.350 Vuelos: izq.:0.25 der.:0.25 canto:0.35
M14	Zapata corrida: 3.000 x 0.650 Vuelos: izq.:0.50 der.:2.20 canto:0.65
M14a	Muro que nace sobre otro
M12a	Muro que nace sobre otro
M13a	Muro que nace sobre otro
M11b	Muro que nace sobre otro
M11d	Muro que nace sobre otro
M11f	Muro que nace sobre otro
M10a	Muro que nace sobre otro
M57	Zapata corrida: 0.800 x 0.350 Vuelos: izq.:0.25 der.:0.25 canto:0.35
M57a	Muro que nace sobre otro
M61	Zapata corrida: 0.800 x 0.350 Vuelos: izq.:0.25 der.:0.25 canto:0.35
M28	Zapata corrida: 0.800 x 0.350 Vuelos: izq.:0.25 der.:0.25 canto:0.35
M28a	Muro que nace sobre otro
M28b	Muro que nace sobre otro
M29b	Muro que nace sobre otro
M8	Zapata corrida: 1.300 x 0.650 Vuelos: izq.:0.50 der.:0.50 canto:0.65
M8a	Muro que nace sobre otro
M8b	Muro que nace sobre otro
M49	Muro que nace sobre otro
M15	Zapata corrida: 0.700 x 0.350 Vuelos: izq.:0.25 der.:0.25 canto:0.35
M45	Zapata corrida: 0.900 x 0.350 Vuelos: izq.:0.30 der.:0.30 canto:0.35
M50	Zapata corrida: 0.800 x 0.350 Vuelos: izq.:0.25 der.:0.25 canto:0.35
M50a	Muro que nace sobre otro
M50b	Muro que nace sobre otro
M51b	Muro que nace sobre otro





Completo

Listado de datos de la obra

Fecha: 19/11/19

Referencia	Zapata del muro
M45a	Muro que nace sobre otro
M45c	Muro que nace sobre otro
M45e	Muro que nace sobre otro
M2	Sin vinculación exterior Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.25
M9	Sin vinculación exterior Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.25
M7	Zapata corrida: 0.800 x 0.350 Vuelos: izq.:0.30 der.:0.30 canto:0.35
M16	Zapata corrida: 0.800 x 0.350 Vuelos: izq.:0.30 der.:0.30 canto:0.35
M18	Zapata corrida: 0.800 x 0.350 Vuelos: izq.:0.30 der.:0.30 canto:0.35
M43	Zapata corrida: 0.900 x 0.400 Vuelos: izq.:0.25 der.:0.25 canto:0.40

9.- DIMENSIONES, COEFICIENTES DE EMPOTRAMIENTO Y COEFICIENTES DE PANDEO PARA CADA PLANTA

P1, P2, P3, P4, P6, P7, P8, P9, P10, P12						
Planta	Dimensiones (cm)	Coeficiente de empotramiento		Coeficiente de pandeo		Coeficiente de rigidez axil
		Cabeza	Pie	X	Y	
4	30cm	0.30	1.00	1.00	1.00	2.00
3	30cm	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
2	30cm	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
1	30cm	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00

P16, P17, P18, P19, P20, P22, P23, P24, P25, P26, P27, P28, P30, P31, P32, P33						
Planta	Dimensiones (cm)	Coeficiente de empotramiento		Coeficiente de pandeo		Coeficiente de rigidez axil
		Cabeza	Pie	X	Y	
4	40x25	0.30	1.00	1.00	1.00	2.00
3	40x25	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
2	40x25	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
1	40x25	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00

10.- LOSAS Y ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN

- Tensión admisible en situaciones persistentes: 0.294 MPa
- Tensión admisible en situaciones accidentales: 0.441 MPa

11.- MATERIALES UTILIZADOS

11.1.- Hormigones

Elemento	Hormigón	f_{ck} (MPa)	γ_c	Árido		E_c (MPa)
				Naturaleza	Tamaño máximo (mm)	
Todos	HA-25	25	1.30 a 1.50	Cuarcita	15	27264



Completo

Listado de datos de la obra

Fecha: 19/11/19

11.2.- Aceros por elemento y posición

11.2.1.- Aceros en barras

Elemento	Acero	f_{yk} (MPa)	γ_s
Todos	B 500 S	500	1.00 a 1.15

11.2.2.- Aceros en perfiles

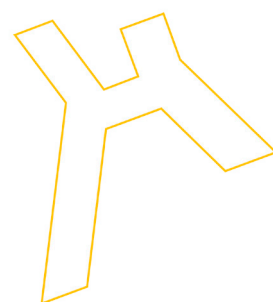
Tipo de acero para perfiles	Acero	Límite elástico (MPa)	Módulo de elasticidad (GPa)
Acero conformado	S235	235	210
Acero laminado	S275	275	210

11.2.3.- Conectores

	Ø16
Diámetro de cabeza (mm)	32
Espesor de cabeza (mm)	9
Diámetro nominal (mm)	16
Longitud mínima (mm)	65
Tensión de rotura (MPa)	235.44



6. PLIEGO DE CONDICIONES



1. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES

1.1. DISPOSICIONES GENERALES

Definición y alcance del pliego:

El presente Pliego, en unión de las disposiciones que con carácter general y particular se indican y con los pliegos de licitación de los distintos agentes intervinientes, tiene por objeto la ordenación de las condiciones técnico-facultativas que han de regir en la ejecución de las obras de construcción del presente proyecto.

Documentos que definen las obras:

El presente Pliego, conjuntamente con los Planos, la Memoria, los distintos anexos y las Mediciones y Presupuesto, forma parte del Proyecto de Ejecución que servirá de base para la ejecución de las obras.

El Pliego de Condiciones Técnicas Particulares establece la definición de las obras en cuanto a su naturaleza intrínseca. Los Planos junto con la Memoria, los anexos, las Mediciones y el Presupuesto, constituyen los documentos que definen la obra en forma geométrica y cuantitativa.

En caso de incompatibilidad o contradicción entre el Pliego y el resto de la documentación del Proyecto, se estará a lo que disponga al respecto la Dirección Facultativa. En cualquier caso, ambos documentos tienen preferencia sobre los Pliegos de Prescripciones Técnicas Generales de la Edificación.

Lo mencionado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y omitido en los planos o viceversa, habrá de ser considerado como si estuviese expuesto en ambos documentos, siempre que la unidad de obra esté definida en uno u otro documento y figure en el presupuesto.

1.2. DISPOSICIONES FACULTATIVAS Y ECONÓMICAS

1.2.1. DELIMITACIÓN GENERAL DE FUNCIONES TÉCNICAS

El arquitecto director de obra de conformidad con la Ley de Ordenación de la Edificación (Ley 38/1999, de 5 de noviembre), corresponde al arquitecto director de obra:

- a) Verificar el replanteo y comprobar la adecuación de la cimentación y de las estructuras proyectadas a las características geotécnicas del suelo.
- b) Resolver las contingencias que se produzcan en la obra y consignar en el Libro de órdenes y asistencias las instrucciones precisas para la correcta interpretación del proyecto.
- c) Elaborar, a requerimiento del promotor o con su conformidad, eventuales modificaciones del proyecto, que vengan exigidas por la marcha de la obra siempre que las mismas se adapten a las disposiciones normativas contempladas y observadas en la redacción del proyecto.
- d) Suscribir el acta de replanteo o de comienzo de obra y el certificado final de obra (junto con el aparejador o arquitecto técnico director de ejecución de obra), así como conformar las certificaciones parciales y la liquidación final de las unidades de obra ejecutadas, con los visados que en su caso fueran preceptivos.
- e) Elaborar y suscribir la documentación de la obra ejecutada para entregarla al promotor, con los visados que en su caso fueran preceptivos.
- f) Asistir a las obras, cuantas veces lo requiera su naturaleza y complejidad, a fin de resolver las contingencias que se produzcan e impartir las instrucciones complementarias que sean precisas para conseguir la correcta solución arquitectónica.
- g) Coordinar la intervención en obra de otros técnicos que, en su caso, concurran a la dirección con función propia en aspectos parciales de su especialidad.
- e) Asesorar a la Propiedad en el acto de la recepción de la obra.



El director de ejecución de la obra:

De conformidad con la Ley de Ordenación de la Edificación (Ley 38/1999, de 5 de noviembre), corresponde al Aparejador o Arquitecto Técnico en su condición de Director de Ejecución de la obra:

- a) Planificar, a la vista del proyecto arquitectónico, del contrato y de la normativa técnica de aplicación, el control de calidad y económico de las obras.
- b) Verificar la recepción en obra de los productos de construcción, realizar o disponer las pruebas y ensayos de materiales, instalaciones y demás unidades de obra según las frecuencias de muestreo programadas en el plan de control, así como efectuar las demás comprobaciones que resulten necesarias para asegurar la calidad constructiva de acuerdo con el proyecto y la normativa técnica aplicable. De los resultados informará puntualmente al constructor, impartiendo, en su caso, las órdenes oportunas; de no resolverse la contingencia adoptará las medidas que corresponda dando cuenta al arquitecto director de obra.
- c) Dirigir la ejecución material de la obra comprobando los replanteos, los materiales, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, de acuerdo con el proyecto y con las instrucciones del director de obra.
- d) Consignar en el Libro de órdenes y asistencias las instrucciones precisas.
- e) Suscribir el acta de replanteo o de comienzo de obra y el certificado final de obra (este último junto con el arquitecto director de obra), así como elaborar y suscribir las certificaciones parciales y la liquidación final de las unidades de obra ejecutadas.
- f) Colaborar con los restantes agentes en la elaboración de la documentación de la obra ejecutada, aportando los resultados del control realizado.
- g) Comprobar las instalaciones provisionales y medios auxiliares, controlando su correcta ejecución.

El constructor.

Corresponde al Constructor

- a) Organizar los trabajos de construcción, redactando los planes de obra que se precisen y proyectando o autorizando las instalaciones provisionales y medios auxiliares de la obra.
- b) Elaborar el Plan de Seguridad y Salud de la obra en aplicación del estudio correspondiente y disponer, en todo caso, la ejecución de las medidas preventivas, velando por su cumplimiento y por la observancia de la normativa vigente en materia de seguridad e higiene en el trabajo.
- c) Suscribir con el Arquitecto y el Aparejador o Arquitecto Técnico, el acta de replanteo de la obra.
- d) Ordenar y dirigir la ejecución material con arreglo al Proyecto, a las normas técnicas y a las reglas de la buena construcción. A tal efecto, ostenta la jefatura de todo el personal que intervenga en la obra y coordina las intervenciones de los subcontratistas.
- e) Asegurar la idoneidad de todos y cada uno de los materiales y elementos constructivos que se utilicen, comprobando los preparados en obra y rechazando, por iniciativa propia o por prescripción del Aparejador o Arquitecto Técnico, los suministros o prefabricados que no cuenten con las garantías o documentos de idoneidad requeridos por las normas de aplicación.
- f) Custodiar el Libro de órdenes y asistencias, y dar el enterado a las anotaciones que se practiquen en el mismo.
- g) Facilitar a la Dirección Facultativa, con antelación suficiente, los materiales precisos para el cumplimiento de su cometido.
- h) Preparar las certificaciones parciales de obra y la propuesta de liquidación final.
- i) Suscribir con la Propiedad y demás intervinientes el acta de recepción.

- j) Concertar los seguros de accidentes de trabajo y de daños a terceros, que resulten preceptivos, durante la obra.

1.2.2. OBLIGACIONES Y DERECHOS DEL CONSTRUCTOR O CONTRATISTA

Observancia de estas condiciones:

Las presentes condiciones serán de obligada observación por el Contratista, el cual deberá hacer constar que las conoce y que se compromete a ejecutar la obra con estricta sujeción a las mismas.

- Normativa vigente

El Contratista se sujetará a las leyes, reglamentos, ordenanzas y normativa vigentes, así como a las que se dicten antes y durante la ejecución de las obras.

- Verificación de los documentos del proyecto

Antes de dar comienzo a las obras, el Constructor consignará por escrito que la documentación aportada le resulta suficiente para la comprensión de la totalidad de la obra contratada, o en caso contrario solicitará las aclaraciones pertinentes.

- Plan de seguridad y salud

El Constructor, a la vista del Estudio de Seguridad y Salud, presentará el Plan de Seguridad y Salud de la obra a la aprobación del Coordinador en obra de Seguridad y Salud.

- Oficina en la obra

El Constructor habilitará en la obra una oficina que dispondrá de una mesa o tablero adecuado, en el que puedan extenderse y consultarse los planos y estará convenientemente acondicionada para que en ella pueda trabajar la Dirección Facultativa con normalidad a cualquier hora de la jornada. En dicha oficina tendrá siempre el Contratista a disposición de la Dirección Facultativa:

- El Proyecto de ejecución completo visado por el colegio profesional o con la aprobación administrativa preceptivos, incluidos los complementos que en su caso redacte el Arquitecto.
- La Licencia de Obras.
- El Libro de Órdenes y Asistencias.
- El Plan de Seguridad y Salud.
- El Libro de Incidencias.
- La normativa sobre prevención de riesgos laborales.
- La documentación de los seguros
- Representación del constructor:

El constructor viene obligado a comunicar a la Dirección Facultativa la persona designada como delegado suyo en la obra, que tendrá el carácter de Jefe de la misma, con dedicación plena y con facultades para representarle y adoptar en todo momento cuantas decisiones competan a la contrata.

Serán sus funciones las del Constructor según se especifica en la Ley de Ordenación de la Edificación. Todos los trabajos han de ejecutarse por personas especialmente preparadas. Cada oficio ordenará su trabajo armónicamente con los demás procurando siempre facilitar la marcha de los mismos, en ventaja de la buena ejecución y rapidez de la construcción, ajustándose a la planificación económica prevista en el Proyecto.

El incumplimiento de estas obligaciones o, en general, la falta de calificación suficiente por parte del personal según la naturaleza de los trabajos, facultará al Arquitecto para ordenar la paralización de las obras, sin derecho a reclamación alguna, hasta que se subsane la deficiencia.



- Presencia del constructor en la obra:

El Jefe de obra, por sí o por medio de sus técnicos o encargados, estará presente durante la jornada legal de trabajo y acompañará a la Dirección Facultativa, en las visitas que hagan a las obras, poniéndose a su disposición para la práctica de los reconocimientos que se consideren necesarios y suministrando los datos precisos para la comprobación de mediciones y liquidaciones.

- Dudas de interpretación:

Todas las dudas que surjan en la interpretación de los documentos del Proyecto o posteriormente durante la ejecución de los trabajos serán resueltas por la Dirección Facultativa.

- Datos a tener en cuenta por el constructor:

Las especificaciones no descritas en el presente Pliego con relación al Proyecto y que figuren en el resto de la documentación que completa el Proyecto: Memoria, Planos, Mediciones y Presupuesto, deben considerarse como datos a tener en cuenta en la formulación del Presupuesto por parte del Contratista que realice las obras, así como el grado de calidad de las mismas.

- Conceptos no reflejados en parte de la documentación:

En la circunstancia de que se vertieran conceptos en los documentos escritos que no fueran reflejados en los planos del Proyecto, el criterio a seguir lo decidirá la Dirección Facultativa; recíprocamente cuando en los documentos gráficos aparecieran conceptos que no se ven reflejados en los documentos escritos, la especificación de los mismos será decidida igualmente por la Dirección Facultativa.

- Trabajos no estipulados expresamente:

Es obligación de la contrata el ejecutar cuanto sea necesario para la buena construcción y aspecto de las obras, aun cuando no se halle expresamente determinado en los documentos de Proyecto, siempre que, sin separarse de su espíritu y recta interpretación, lo disponga la Dirección Facultativa dentro de los límites de posibilidades que los presupuestos habiliten para cada unidad de obra y tipo de ejecución.

- Interpretaciones, aclaraciones y modificaciones de los documentos del proyecto:

Cuando se trate de aclarar, interpretar o modificar preceptos de los Pliegos de Condiciones o indicaciones de los planos o croquis, las órdenes e instrucciones correspondientes se comunicarán por escrito al Constructor, estando éste obligado a su vez a devolver los originales o las copias suscribiendo con su firma el enterado, que figurará al pie de todas las órdenes, avisos o instrucciones que reciba, tanto del Aparejador o Arquitecto Técnico como del arquitecto. Cualquier reclamación que, en contra de las disposiciones tomadas por éstos, crea oportuno hacer el Constructor habrá de dirigirla, dentro del plazo de tres días, a quien la hubiere dictado, el cual dará al Constructor el correspondiente recibo, si éste lo solicitase.

- Requerimiento de aclaraciones por parte del constructor:

El Constructor podrá requerir del Arquitecto o del Aparejador o Arquitecto Técnico, según sus respectivos cometidos, las instrucciones o aclaraciones que se precisen para la correcta interpretación y ejecución de lo proyectado.

- Reclamación contra las órdenes de la dirección facultativa:

Las reclamaciones que el Contratista quiera hacer contra las órdenes o instrucciones dima-

nadas de la Dirección Facultativa, sólo podrá presentarlas, a través del Arquitecto, ante la Propiedad, si son de orden económico y de acuerdo con las condiciones estipuladas en los Pliegos de Condiciones correspondientes. Contra disposiciones de tipo técnico del Arquitecto, del Aparejador o Arquitecto Técnico, no se admitirá reclamación alguna, pudiendo el Contratista salvar su responsabilidad, si lo estima oportuno, mediante exposición razonada dirigida al Arquitecto, el cual podrá limitar su contestación al acuse de recibo, que en todo caso será obligatorio para este tipo de reclamaciones.

- Libro de órdenes y asistencias:

Con objeto de que en todo momento se pueda tener un conocimiento exacto de la ejecución e incidencias de la obra, se llevará mientras dure la misma, el Libro de Órdenes, y Asistencias, en el que se reflejarán las visitas realizadas por la Dirección Facultativa, incidencias surgidas y en general todos aquellos datos que sirvan para determinar con exactitud si por la contrata se han cumplido los plazos y fases de ejecución previstos para la realización del Proyecto.

El Arquitecto director de la obra, el Aparejador o Arquitecto Técnico y los demás facultativos colaboradores en la dirección de las obras irán dejando constancia, mediante las oportunas referencias, de sus visitas e inspecciones y de las incidencias que surjan en el transcurso de ellas y obliguen a cualquier modificación en el proyecto, así como de las órdenes que se necesite dar al Contratista respecto de la ejecución de las obras, las cuales serán de su obligado cumplimiento.

Las anotaciones en el Libro de Órdenes, harán fe a efectos de determinar las posibles causas de resolución e incidencias del contrato; sin embargo, cuando el Contratista no estuviese conforme podrá alegar en su descargo todas aquellas razones que abonen su postura, aportando las pruebas que estime pertinentes.

Efectuar una orden a través del correspondiente asiento en este libro no será obstáculo para que cuando la Dirección Facultativa lo juzgue conveniente, se efectúe la misma también por oficio. Dicha circunstancia se reflejará de igual forma en el Libro de Órdenes.

- Recusación por el constructor de la dirección facultativa:

El Constructor no podrá recusar a los Arquitectos, aparejadores, o personal encargado por éstos de la vigilancia de las obras, ni pedir que por parte de la propiedad se designen otros facultativos para los reconocimientos y mediciones.

Cuando se crea perjudicado por la labor de éstos, procederá de acuerdo con lo estipulado en el artículo correspondiente (que figura anteriormente) del presente Pliego, pero sin que por esta causa puedan interrumpirse ni perturbarse la marcha de los trabajos.

- Faltas del personal:

El Arquitecto, en supuestos de desobediencia a sus instrucciones, manifiesta incompetencia o negligencia grave que comprometan o perturben la marcha de los trabajos, podrá requerir al Contratista para que aparte de la obra a los dependientes u operarios causantes de la perturbación.

- Subcontrataciones por parte del constructor:

El Constructor podrá subcontratar capítulos o unidades de obra a otros Contratistas e industriales, con sujeción a lo dispuesto por la legislación sobre esta materia y, en su caso, a lo estipulado en el Pliego de Condiciones particulares, todo ello sin perjuicio de sus obligaciones como Contratista general de la obra.

- Desperfectos a colindantes:

Si el Constructor causase algún desperfecto en propiedades colindantes tendrá que restaurarlas por su cuenta, dejándolas en el estado que las encontró al comienzo de la obra.



1.2.3. RECEPCIÓN DE OBRAS

- Recepción de la obra:

Para la recepción de la obra se estará en todo a lo estipulado al respecto en el artículo 6 de la Ley de Ordenación de la Edificación (Ley 38/1999, de 5 de noviembre). Se cumplimentará con lo definido en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.

- Plazo de garantía:

El plazo de las garantías establecidas por la Ley de Ordenación de la Edificación comenzará a contarse a partir de la fecha consignada en el Acta de Recepción de la obra o cuando se entienda ésta tácitamente producida (Art. 6 de la LOE). Se cumplimentará con lo definido en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.

- Autorizaciones de uso:

Al realizarse la recepción de las obras deberá presentar el Constructor las pertinentes autorizaciones de los organismos oficiales para el uso y puesta en servicio de las instalaciones que así lo requieran.

Los gastos de todo tipo que dichas autorizaciones originen, así como los derivados de arbitrios, licencias, vallas, alumbrado, multas, etc., que se ocasionen en las obras desde su inicio hasta su total extinción serán de cuenta del Constructor.

- Planos de las instalaciones

El Constructor, de acuerdo con la Dirección Facultativa, entregará previa o simultáneamente a la finalización de la obra los datos de todas las modificaciones o estado definitivo en que hayan quedado las instalaciones.

Sin perjuicio de las garantías que expresamente se detallen, el Contratista garantiza en general todas las obras que ejecute, así como los materiales empleados en ellas y su buena manipulación.

Tras la recepción de la obra sin objeciones, o una vez que estas hayan sido subsanadas, el Constructor quedará relevado de toda responsabilidad, salvo en lo referente a los vicios ocultos de la construcción, de los cuales responderá, en su caso, en el plazo de tiempo que marcan las leyes.

Se cumplimentarán todas las normas de las diferentes Consejerías y demás organismos, que sean de aplicación.

1.2.4. DE LOS TRABAJOS, MATERIALES Y LOS MEDIOS AUXILIARES

- Caminos y accesos:

El Constructor dispondrá por su cuenta los accesos a la obra y el cerramiento o vallado de ésta. El Aparejador o Arquitecto Técnico podrá exigir su modificación o mejora.

- Replanteo:

Como actividad previa a cualquier otra de la obra, se procederá por el Contratista al replanteo de las obras en presencia de la Dirección Facultativa, marcando sobre el terreno convenientemente todos los puntos necesarios para la ejecución de las mismas. De esta operación se extenderá acta por duplicado, que firmarán la Dirección Facultativa y el Contratista. La Contrata facilitará por su cuenta todos los medios necesarios para la ejecución de los referidos replanteos y señalamiento de los mismos, cuidando bajo su responsabilidad de las señales o datos fijados para su determinación.

- Comienzo de la obra. Ritmo de ejecución de los trabajos:

El Constructor dará comienzo a las obras en el plazo estipulado, desarrollándose en la forma necesaria para que dentro de los períodos parciales queden ejecutados los trabajos correspondientes y, en consecuencia, la ejecución total se lleve a efecto dentro del plazo exigido. Obligatoriamente y por escrito, deberá el Contratista contar con la autorización expresa del Arquitecto y dar cuenta al Aparejador o Arquitecto Técnico del comienzo de los trabajos al menos con cinco días de antelación.

- Orden de los trabajos:

En general la determinación del orden de los trabajos es facultad de la contrata, salvo aquellos casos en que, por circunstancias de orden técnico, estime conveniente su variación la Dirección Facultativa.

- Facilidades para subcontratistas:

De acuerdo con lo que requiera la Dirección Facultativa, el Constructor deberá dar todas las facilidades razonables para la realización de los trabajos que le sean encomendados a los Subcontratistas que intervengan en la obra. Ello sin perjuicio de las compensaciones económicas a que haya lugar entre Contratistas por utilización de medios auxiliares o suministros de energía u otros conceptos. En caso de litigio se estará a lo establecido en la legislación relativa a la subcontratación y en último caso a lo que resuelva la Dirección Facultativa.

- Ampliación del proyecto por causas imprevistas o de fuerza mayor:

Cuando sea preciso por motivo imprevisto o por cualquier accidente, ampliar el Proyecto, no se interrumpirán los trabajos, continuándose según las instrucciones dadas por el Arquitecto en tanto se formula o se tramita el Proyecto Reformado.

- Obras de carácter urgente:

El Constructor está obligado a realizar con su personal y sus materiales cuanto la Dirección Facultativa de las obras disponga para apeos, apuntalamientos, derribos, recalces o cualquier otra obra de carácter urgente.

- Responsabilidad de la dirección facultativa en el retraso de la obra:

El Constructor no podrá excusarse de no haber cumplido los plazos de obras estipulados, alegando como causa la carencia de planos u órdenes de la Dirección Facultativa, a excepción del caso en que habiéndolo solicitado por escrito no se le hubiera proporcionado.

- Condiciones generales de ejecución de los trabajos:

Todos los trabajos se ejecutarán con estricta sujeción al Proyecto, a las modificaciones del mismo que previamente hayan sido aprobadas y a las órdenes e instrucciones que bajo su responsabilidad y por escrito entreguen el Arquitecto o el Aparejador o Arquitecto Técnico al Constructor, dentro de las limitaciones presupuestarias y de conformidad con lo especificado en artículos precedentes.

- Obras ocultas:

De todos los trabajos y unidades de obra que hayan de quedar ocultos a la terminación del edificio, se levantarán los planos precisos para que queden perfectamente definidos; estos documentos se extenderán por triplicado, entregándose uno al Arquitecto; otro al Aparejador o Arquitecto Técnico; y el tercero al Constructor, firmados todos ellos por los tres. Dichos planos, que deberán ir suficientemente acotados, se considerarán documentos indispensables e irrecusables para efectuar las mediciones.



- Trabajos defectuosos:

El Constructor debe emplear los materiales que cumplan las condiciones exigidas en las Disposiciones Técnicas, Generales y Particulares del Pliego de Condiciones y realizará todos y cada uno de los trabajos contratados de acuerdo con lo especificado también en dicho documento.

Por ello y hasta que tenga lugar la recepción definitiva del edificio, es responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las faltas y defectos que en éstos puedan existir por su mala ejecución, erradas maniobras o por la deficiente calidad de los materiales empleados o aparatos colocados, sin que le exonere de responsabilidad el control que compete al Aparejador o Arquitecto Técnico, ni tampoco el hecho de que estos trabajos hayan sido valorados en las certificaciones parciales de obra.

- Accidentes:

Así mismo será responsable ante los tribunales de los accidentes que, por ignorancia o descuido, sobrevinieran, tanto en la construcción como en los andamios, ateniéndose en todo a las disposiciones de policía urbana y leyes sobre la materia.

Como consecuencia de lo anteriormente expresado, cuando el Aparejador o Arquitecto Técnico advierta vicios o defectos en los trabajos ejecutados, o que los materiales empleados o los aparatos colocados no reúnen las condiciones perpetuadas, ya sea en el curso de la ejecución de los trabajos, o finalizados éstos, y antes de verificarse la recepción de la obra, podrá disponer que las partes defectuosas sean demolidas y reconstruidas de acuerdo con lo contratado, y todo ello a expensas de la contrata. Si ésta no estimase justa la decisión y se negase a la demolición y reconstrucción ordenadas, se planteará la cuestión ante el Arquitecto de la obra, quien resolverá.

- Vicios ocultos:

Si el Aparejador o Arquitecto Técnico tuviese fundadas razones para creer en la existencia de vicios ocultos de construcción en las obras ejecutadas, ordenará efectuar en cualquier tiempo, y antes de la recepción de la obra, los ensayos, destructivos o no, que crea necesarios para reconocer los trabajos que suponga defectuosos, dando cuenta de la circunstancia al Arquitecto.

Los gastos que se ocasionen serán de cuenta del Constructor, siempre que los vicios existan realmente, en caso contrario serán a cargo de la Propiedad.

- De los materiales y de los aparatos. Su procedencia:

El Constructor tiene libertad de proveerse de los materiales y aparatos de todas clases en los puntos que le parezca conveniente, excepto en los casos en que el Pliego de Condiciones Técnicas particulares preceptúe una procedencia determinada.

Obligatoriamente, y antes de proceder a su empleo o acopio, el Constructor deberá presentar a la Dirección Facultativa una lista completa de los materiales y aparatos que vaya a utilizar en la que se especifiquen todas las indicaciones sobre marcas, calidades, procedencia e idoneidad de cada uno de ellos.

- Reconocimiento de los materiales por la dirección facultativa:

Los materiales serán reconocidos, antes de su puesta en obra, por la Dirección Facultativa sin cuya aprobación no podrán emplearse en la citada obra; para lo cual el Contratista proporcionará al menos dos muestras de cada material, para su examen, a la Dirección Facultativa, quien se reserva el derecho de rechazar aquellos que, a su juicio, no resulten aptos. Los materiales desechados serán retirados de la obra en el plazo más breve. Las muestras de los materiales una vez que hayan sido aceptados, serán guardados juntamente con los certificados de los análisis, para su posterior comparación y contraste.

- Ensayos y análisis:

Siempre que la Dirección Facultativa lo estime necesario, serán efectuados los ensayos, pruebas, análisis y extracción de muestras de obra realizada que permitan comprobar que tanto los materiales como las unidades de obra están en perfectas condiciones y cumplen lo establecido en este Pliego.

El abono de todas las pruebas y ensayos será de cuenta del Contratista.

Todo ensayo que no haya resultado satisfactorio o que no ofrezca las suficientes garantías podrá comenzarse de nuevo a cargo del mismo.

- Materiales no utilizables:

Se estará en todo a lo dispuesto en la legislación vigente sobre gestión de los residuos de obra.

- Materiales y aparatos defectuosos:

Cuando los materiales, elementos de instalaciones o aparatos no fuesen de la calidad prescrita en este Pliego, o no tuvieran la preparación en él exigida o, en fin, cuando la falta de prescripciones formales de aquel, se reconociera o se demostrara que no eran adecuados para su objeto, el Arquitecto a instancias propias o del Aparejador o Arquitecto Técnico, dará orden al Constructor de sustituirlos por otros que satisfagan las condiciones o llenen el objeto a que se destinen.

Si los materiales, elementos de instalaciones o aparatos fueran defectuosos, pero aceptables a juicio del Arquitecto, se recibirán con la rebaja de precio que aquél determine, a no ser que el Constructor prefiera sustituirlos por otros en condiciones.

- Limpieza de las obras:

Es obligación del Constructor mantener limpias las obras y sus alrededores, tanto de escombros como de materiales sobrantes, hacer desaparecer las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como adoptar las medidas y ejecutar todos los trabajos que sean necesarios para que la obra ofrezca buen aspecto.

- Obras sin prescripciones:

En la ejecución de los trabajos que entran en la construcción de las obras y para los cuales no existan prescripciones consignadas explícitamente en este Pliego ni en la restante documentación del Proyecto, el Constructor se atenderá, en primer término, a las instrucciones que dicte la Dirección Facultativa de las obras y, en segundo lugar, a las reglas y prácticas de la buena construcción.

1.2.5. MEDICIONES Y VALORACIONES

La medición del conjunto de unidades de obra se verificará aplicando a cada una la unidad de medida que le sea apropiada y con arreglo a las mismas unidades adoptadas en el presupuesto, unidad completa, metros lineales, cuadrados, o cúbicos, kilogramos, partidaalzada, etc.

Tanto las mediciones parciales como las que se ejecuten al final de la obra se realizarán conjuntamente con el Constructor, levantándose las correspondientes actas que serán firmadas por ambas partes.

Todas las mediciones que se efectúen comprenderán las unidades de obra realmente ejecutadas, no teniendo el Constructor derecho a reclamación de ninguna especie por las diferencias que se produjeran entre las mediciones que se ejecuten y las que figuren en el Proyecto, salvo cuando se trate



de modificaciones de este aprobadas por la Dirección Facultativa y con la conformidad del promotor que vengan exigidas por la marcha de las obras, así como tampoco por los errores de clasificación de las diversas unidades de obra que figuren en los estados de valoración.

La valoración de las obras no expresadas en este Pliego se verificará aplicando a cada una de ellas la medida que le sea más apropiada y en la forma y condiciones que estime justas el Arquitecto, multiplicando el resultado final por el precio correspondiente.

El Constructor no tendrá derecho alguno a que las medidas a que se refiere este artículo se ejecuten en la forma que él indique, sino que será con arreglo a lo que determine el Director Facultativo.

Se supone que el Contratista ha hecho un detenido estudio de los documentos que componen el Proyecto y, por lo tanto, al no haber hecho ninguna observación sobre errores posibles o equivocaciones del mismo, no hay lugar a disposición alguna en cuanto afecta a medidas o precios, de tal suerte que si la obra ejecutada con arreglo al proyecto contiene mayor número de unidades de las previstas, no tiene derecho a reclamación alguna, si por el contrario el número de unidades fuera inferior se descontará del presupuesto.

Las valoraciones de las unidades de obra que figuran en el presente Proyecto se efectuarán multiplicando el número de estas por el precio unitario asignado a las mismas en el presupuesto.

En el precio unitario aludido en el artículo anterior se consideran incluidos los gastos del transporte de materiales, las indemnizaciones o pagos que hayan de hacerse por cualquier concepto, así como todo tipo de impuestos que graven los materiales, ya sea por el Estado, Comunidad Autónoma, Provincia o Municipio, durante la ejecución de las obras; de igual forma se consideran incluidas toda clase de cargas sociales.

También serán de cuenta del Contratista los honorarios, las tasas y demás gravámenes que se originen con ocasión de las inspecciones, aprobación y comprobación de las instalaciones con que esté dotado el inmueble.

El Constructor no tendrá derecho por ello a pedir indemnización alguna por las causas enumeradas.

En el precio de cada unidad de obra van comprendidos los de todos los materiales, accesorios y operaciones necesarias para dejar la obra terminada y en disposición de recibirse.

1.2.6. CONDICIONES DE ÍNDOLE LEGAL Constructor:

Pueden ser constructores los españoles u extranjeros que se hallan en posesión de sus derechos civiles con arreglo a las leyes, y las sociedades y compañías legalmente constituidas y reconocidas en España.

Quedan exceptuados:

- a) Los que se hallen procesados criminalmente, si hubiese recaído sobre ellos auto de prisión.
- b) Los que estuviesen fallidos, con suspensión de pagos o con sus bienes intervenidos.
- c) Los que estuviesen apremiados como deudores a los caudales públicos en concepto de segundos contribuyentes.
- d) Los que en contratos anteriores con la Administración o con particulares hubieran faltado reconocidamente a sus compromisos.

Contrato:

La ejecución de las obras se contrata por unidades de obra, ejecutadas con arreglo a los documentos del proyecto y en cifras fijas.

Adjudicación:

Las obras se adjudican por subasta, por lo que será obligatoria la adjudicación al mejor postor, siempre que esté conforme con lo especificado en los documentos del proyecto. La subasta se celebrará

en el lugar y ante las personas que señale su convocatoria, entre las que figuran el arquitecto director o persona delegada, un representante del promotor y un delegado por los concursantes.

El arquitecto director tendrá la facultad de proponer al promotor el establecimiento de un tope de baja (secreto), por debajo del cual serán rechazadas todas las propuestas.

Zaragoza, Noviembre de 2019

El técnico autor del proyecto: Sara Molinero Zaera



2. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

2.1. PRESCRIPCIONES SOBRE LOS MATERIALES

Para facilitar la labor a realizar, por parte del director de la ejecución de la Obra, para el control de recepción en obra de los productos, equipos y sistemas que se suministren a la obra de acuerdo con lo especificado en el Artíc. 7.2. del CTE, en el presente proyecto se especifican las Características técnicas que deberán cumplir los productos, equipos y sistemas suministrados.

Los productos, equipos y sistemas suministrados deberán cumplir las condiciones que sobre ellos se especifican en los distintos documentos que componen el Proyecto. Asimismo, sus calidades serán acordes con las distintas normas que sobre ellos estén publicadas y que tendrán un carácter de complementariedad a este apartado del Pliego. Tendrán preferencia en cuanto a su aceptabilidad aquellos materiales que estén en posesión de Documento de Idoneidad Técnica que avale sus cualidades, emitido por Organismos Técnicos reconocidos.

Este control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas comprenderá según el Artíc. 7.2. del CTE:

- El control de la documentación de los suministros, realizado de acuerdo con el Artíc. 7.2.1.
- El control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según el Artíc. 7.2.2.
- El control mediante ensayos, conforme al Artíc. 7.2.3.

Por parte del Constructor o Contratista debe existir obligación de comunicar a los suministradores de productos las cualidades que se exigen para los distintos materiales, aconsejándose que previamente al empleo de los mismos se solicite la aprobación del Director de Ejecución de la Obra y de las entidades y laboratorios encargados del control de calidad de la obra.

El Contratista será responsable de que los materiales empleados cumplan con las condiciones exigidas, independientemente del nivel de control de calidad que se establezca para la aceptación de los mismos.

El Contratista notificará al Director de Ejecución de la Obra, con suficiente antelación, la procedencia de los materiales que se proponga utilizar, aportando, cuando así lo solicite el Director de Ejecución de la Obra, las muestras y datos necesarios para decidir acerca de su aceptación.

Estos materiales serán reconocidos por el Director de Ejecución de la Obra antes de su empleo en obra, sin cuya aprobación no podrán ser acopiados en obra ni se podrá proceder a su colocación. Así mismo, aún después de colocados en obra, aquellos materiales que presenten defectos no percibidos en el primer reconocimiento, siempre que vaya en perjuicio del buen acabado de la obra, serán retirados de la obra. Todos los gastos que ello ocasionase serán a cargo del Contratista. El hecho de que el Contratista subcontrate cualquier partida de obra no le exime de su responsabilidad.

La simple inspección o examen por parte de los Técnicos no supone la recepción absoluta de los mismos, siendo los oportunos ensayos los que determinen su idoneidad, no extinguiéndose la responsabilidad contractual del Contratista a estos efectos hasta la recepción definitiva de la obra.

2.1. HORMIGÓN

Hormigón estructural

2.1.1. CONDICIONES DE SUMINISTRO

El hormigón se debe transportar utilizando procedimientos adecuados para conseguir que las masas lleguen al lugar de entrega en las condiciones estipuladas, sin experimentar variación sensible en las características que posean recién amasadas.

Cuando el hormigón se amasa completamente en central y se transporta en amasadoras móviles, el volumen de hormigón transportado no deberá exceder del 80% del volumen total del tambor.

Cuando el hormigón se amasa, o se termina de amasar, en amasadora móvil, el volumen no excederá de los dos tercios del volumen total del tambor.

Los equipos de transporte deberán estar exentos de residuos de hormigón o mortero endurecido, para lo cual se limpiarán cuidadosamente antes de proceder a la carga de una nueva masa fresca de hormigón. Asimismo, no deberán presentar desperfectos o desgastes en las paletas o en su superficie interior que puedan afectar a la homogeneidad del hormigón.

El transporte podrá realizarse en amasadoras móviles, a la velocidad de agitación, o en equipos con o sin agitadores, siempre que tales equipos tengan superficies lisas y redondeadas y sean capaces de mantener la homogeneidad del hormigón durante el transporte y la descarga.

2.1.2. RECEPCIÓN Y CONTROL

Previamente a efectuar el pedido del hormigón se deben planificar una serie de tareas, con objeto de facilitar las operaciones de puesta en obra del hormigón:

- Preparar los accesos y viales por los que transitarán los equipos de transporte dentro de la obra.
- Preparar la recepción del hormigón antes de que llegue el primer camión.
- Programar el vertido de forma que los descansos o los horarios de comida no afecten a la puesta en obra del hormigón, sobre todo en aquellos elementos que no deban presentar juntas frías. Esta programación debe comunicarse a la central de fabricación para adaptar el ritmo de suministro.

Inspecciones:

Cada carga de hormigón fabricado en central, tanto si ésta pertenece o no a las instalaciones de obra, irá acompañada de una hoja de suministro que estará en todo momento a disposición de la Dirección de Obra, y en la que deberán figurar, como mínimo, los siguientes datos:

- Nombre de la central de fabricación de hormigón.
- Número de serie de la hoja de suministro.
- Fecha de entrega.
- Nombre del peticionario y del responsable de la recepción.
- Especificación del hormigón.

Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

2.1.3. CONSERVACIÓN, ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN

En el vertido y colocación de las masas, incluso cuando estas operaciones se realicen de un modo continuo mediante conducciones apropiadas, se adoptarán las debidas precauciones para evitar la segregación de la mezcla.

2.1.4. RECOMENDACIONES PARA SU USO EN OBRA

El tiempo transcurrido entre la adición de agua de amasado al cemento y a los áridos y la colocación del hormigón, no debe ser mayor de hora y media. En tiempo caluroso, o bajo condiciones que contribuyan a un rápido fraguado del hormigón, el tiempo límite deberá ser inferior, a menos que se adopten medidas especiales que, sin perjudicar la calidad del hormigón, aumenten el tiempo de fragua-



do.

Hormigonado en tiempo frío:

- La temperatura de la masa de hormigón, en el momento de verterla en el molde o encofrado, no será inferior a 5°C.
- Se prohíbe verter el hormigón sobre elementos (armaduras, moldes, etc.) cuya temperatura sea inferior a cero grados centígrados.
- En general, se suspenderá el hormigonado siempre que se prevea que, dentro de las cuarenta y ocho horas siguientes, pueda descender la temperatura ambiente por debajo de cero grados centígrados.
- En los casos en que, por absoluta necesidad, se hormigone en tiempo de heladas, se adoptarán las medidas necesarias para garantizar que, durante el fraguado y primer endurecimiento del hormigón, no se producirán deterioros locales en los elementos correspondientes, ni mermas permanentes apreciables de las características resistentes del material.

Hormigonado en tiempo caluroso:

- Si la temperatura ambiente es superior a 40°C o hay un viento excesivo, se suspenderá el hormigonado, salvo que, previa autorización expresa de la Dirección de Obra, se adopten medidas especiales.

2.2. ACEROS PARA HORMIGÓN ARMADO

Aceros corrugados

2.2.1. CONDICIONES DE SUMINISTRO

Los aceros se deben transportar protegidos adecuadamente contra la lluvia y la agresividad de la atmósfera ambiental.

2.2.2. RECEPCIÓN Y CONTROL

Inspecciones:

Control de la documentación:

Los suministradores entregarán al Constructor, quién los facilitará a la Dirección Facultativa, cualquier documento de identificación del producto exigido por la reglamentación aplicable o, en su caso, por el proyecto o por la Dirección Facultativa. La clase técnica se especificará mediante un código de identificación del tipo de acero mediante engrosamientos u omisiones de corrugas o grafilas. Además, las barras corrugadas deberán llevar grabadas las marcas de identificación que incluyen información sobre el país de origen y el fabricante.

En el caso de que el producto de acero corrugado sea suministrado en rollo o proceda de operaciones de enderezado previas a su suministro, deberá indicarse explícitamente en la correspondiente hoja de suministro.

En el caso de barras corrugadas en las que, dadas las características del acero, se precise de procedimientos especiales para el proceso de soldadura, el fabricante deberá indicarlos.

Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles de este material se realiza según la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

2.2.3. CONSERVACIÓN, ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN

Durante el almacenamiento las armaduras se protegerán adecuadamente contra la lluvia y de la agresividad de la atmósfera ambiental. Hasta el momento de su empleo, se conservarán en obra, cuidadosamente clasificadas según sus tipos, calidades, diámetros y procedencias, para garantizar la necesaria trazabilidad.

2.2.4. RECOMENDACIONES PARA SU USO EN OBRA

Para prevenir la corrosión, se deberá tener en cuenta todas las consideraciones relativas a los espesores de recubrimiento.

Con respecto a los materiales empleados, se prohíbe poner en contacto las armaduras con otros metales de muy diferente potencial galvánico.

Mallas electrosoldadas

2.2.5. CONDICIONES DE SUMINISTRO

Las mallas se deben transportar protegidas adecuadamente contra la lluvia y la agresividad de la atmósfera ambiental.

2.2.6. RECEPCIÓN Y CONTROL

Inspecciones:

Control de la documentación:

Los suministradores entregarán al Constructor, quién los facilitará a la Dirección Facultativa, cualquier documento de identificación del producto exigido por la reglamentación aplicable o, en su caso, por el proyecto o por la Dirección Facultativa.

Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

2.2.7. CONSERVACIÓN, ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN:

Durante el almacenamiento las armaduras se protegerán adecuadamente contra la lluvia, y de la agresividad de la atmósfera ambiental. Hasta el momento de su empleo, se conservarán en obra, cuidadosamente clasificadas según sus tipos, calidades, diámetros y procedencias, para garantizar la necesaria trazabilidad.

2.3. MORTEROS

Morteros hechos en obra

2.3.1. CONDICIONES DE SUMINISTRO

El conglomerante (cal o cemento) se debe suministrar: En sacos de papel o plástico, adecuados para que su contenido no sufra alteración. O a granel, mediante instalaciones especiales de transporte y



almacenamiento que garanticen su perfecta conservación.

La arena se debe suministrar a granel, mediante instalaciones especiales de transporte y almacenamiento que garanticen su perfecta conservación.

El agua se debe suministrar desde la red de agua potable.

2.3.2. RECEPCIÓN Y CONTROL

Inspecciones:

Si ciertos tipos de mortero necesitan equipamientos, procedimientos o tiempos de amasado especificados para el amasado en obra, se deben especificar por el fabricante. El tiempo de amasado se mide a partir del momento en el que todos los componentes se han adicionado.

Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

2.3.3. CONSERVACIÓN, ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN

Los morteros deben estar perfectamente protegidos del agua y del viento, ya que, si se encuentran expuestos a la acción de este último, la mezcla verá reducido el número de finos que la componen, deteriorando sus características iniciales y por consiguiente no podrá ser utilizado. Es aconsejable almacenar los morteros secos en silos.

2.3.4. RECOMENDACIONES PARA SU USO EN OBRA

Para elegir el tipo de mortero apropiado se tendrá en cuenta determinadas propiedades, como la resistencia al hielo y el contenido de sales solubles en las condiciones de servicio en función del grado de exposición y del riesgo de saturación de agua.

En condiciones climatológicas adversas, como lluvia, helada o excesivo calor, se tomarán las medidas oportunas de protección.

El amasado de los morteros se realizará preferentemente con medios mecánicos. La mezcla debe ser batida hasta conseguir su uniformidad, con un tiempo mínimo de 1 minuto. Cuando el amasado se realice a mano, se hará sobre una plataforma impermeable y limpia, realizando como mínimo tres batidas.

El mortero se utilizará en las dos horas posteriores a su amasado. Si es necesario, durante este tiempo se le podrá agregar agua para compensar su pérdida. Pasadas las dos horas, el mortero que no se haya empleado se desechará.

Morteros para revoco y enlucido

2.3.5. CONDICIONES DE SUMINISTRO

El mortero se debe suministrar en sacos de 25 ó 30 kg. Los sacos serán de doble hoja de papel con lámina intermedia de polietileno.

2.3.6. RECEPCIÓN Y CONTROL

Inspecciones:

Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.

Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

2.3.7. CONSERVACIÓN, ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN

Se podrá conservar hasta 12 meses desde la fecha de fabricación con el embalaje cerrado y en local cubierto y seco.

2.3.8. RECOMENDACIONES PARA SU USO EN OBRA

Se respetarán, para cada amasado, las proporciones de agua indicadas. Con el fin de evitar variaciones de color, es importante que todos los amasados se hagan con la misma cantidad de agua y de la misma forma.

Temperaturas de aplicación comprendidas entre 5°C y 30°C.

No se aplicará con insolación directa, viento fuerte o lluvia. La lluvia y las heladas pueden provocar la aparición de manchas y carbonataciones superficiales. Es conveniente, una vez aplicado el mortero, humedecerlo durante las dos primeras semanas a partir de 24 horas después de su aplicación. Al revestir áreas con diferentes soportes, se recomienda colocar malla.

2.4. CONGLOMERANTES

Cemento

2.4.1. CONDICIONES DE SUMINISTRO

El cemento se suministra a granel o envasado.

El cemento a granel se debe transportar en vehículos, cubas o sistemas similares adecuados, con el hermetismo, seguridad y almacenamiento tales que garanticen la perfecta conservación del cemento, de forma que su contenido no sufra alteración, y que no alteren el medio ambiente.

El cemento envasado se debe transportar mediante palets o plataformas similares, para facilitar tanto su carga y descarga como su manipulación, y así permitir mejor trato de los envases.

El cemento no llegará a la obra u otras instalaciones de uso excesivamente caliente. Se recomienda que, si su manipulación se va a realizar por medios mecánicos, su temperatura no exceda de 70°C, y si se va a realizar a mano, no exceda de 40°C.

2.4.2. RECEPCIÓN Y CONTROL

Inspecciones:

Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.



Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la Instrucción para la recepción de cementos (RC-08).

2.4.3. CONSERVACIÓN, ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN

Los cementos a granel se almacenarán en silos estancos y se evitará, en particular, su contaminación con otros cementos de tipo o clase de resistencia distintos. Los silos deben estar protegidos de la humedad y tener un sistema o mecanismo de apertura para la carga en condiciones adecuadas desde los vehículos de transporte, sin riesgo de alteración del cemento.

En cementos envasados, el almacenamiento deberá realizarse sobre palets o plataforma similar, en locales cubiertos, ventilados y protegidos de las lluvias y de la exposición directa del sol. Se evitarán especialmente las ubicaciones en las que los envases puedan estar expuestos a la humedad, así como las manipulaciones durante su almacenamiento que puedan dañar el envase o la calidad del cemento.

2.4.4. RECOMENDACIONES PARA SU USO EN OBRA

La elección de los distintos tipos de cemento se realizará en función de la aplicación o uso al que se destinen, las condiciones de puesta en obra y la clase de exposición ambiental del hormigón o mortero fabricado con ellos.

El comportamiento de los cementos puede ser afectado por las condiciones de puesta en obra de los productos que los contienen, entre las que cabe destacar:

- Los factores climáticos: temperatura, humedad relativa del aire y velocidad del viento.
- Los procedimientos de ejecución del hormigón o mortero: colocado en obra, prefabricado, proyectado, etc.
- Las clases de exposición ambiental:
- Los cementos que vayan a utilizarse en presencia de sulfatos, deberán poseer la característica adicional de resistencia a sulfatos.
- Los cementos deberán tener la característica adicional de resistencia al agua de mar cuando vayan a emplearse en los ambientes marino sumergido o de zona de carrera de mareas.

2.5. AISLANTES E IMPERMEABILIZANTES

Aislantes conformados en planchas rígidas

2.5.1. CONDICIONES DE SUMINISTRO

Los aislantes se deben suministrar en forma de paneles, envueltos en films plásticos en sus seis caras.

Los paneles se agruparán formando palets para su mejor almacenamiento y transporte. En caso de desmontar los palets, los paquetes resultantes deben transportarse de forma que no se desplacen por la caja del transporte.

2.5.2. RECEPCIÓN Y CONTROL

Inspecciones:

Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.

Si el material ha de ser componente de la parte ciega del cerramiento exterior de un espacio habitable, el fabricante declarará el valor del factor de resistencia a la difusión del agua.

Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

2.5.3. CONSERVACIÓN, ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN

Los palets completos pueden almacenarse a la intemperie por un periodo limitado de tiempo:

- Se apilarán horizontalmente sobre superficies planas y limpias.
- Se protegerán de la insolación directa y de la acción del viento.

2.5.4. RECOMENDACIONES PARA SU USO EN OBRA

Se seguirán las recomendaciones de aplicación y de uso proporcionadas por el fabricante en su documentación técnica.

Aislante térmico

2.5.5. CONDICIONES DE SUMINISTRO

Los aislantes se deben suministrar en forma de paneles enrollados o mantas, envueltos en films plásticos.

Los paneles o mantas se agruparán formando palets para su mejor almacenamiento y transporte.

En caso de desmontar los palets, los paquetes resultantes deben transportarse de forma que no se desplacen por la caja del transporte.

Se procurará no aplicar pesos elevados sobre los mismos, para evitar su deterioro.

2.5.6. RECEPCIÓN Y CONTROL

Inspecciones:

Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.



Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

2.5.7. CONSERVACIÓN, ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN

Conservar y almacenar preferentemente en el palet original, protegidos del sol y de la intemperie, salvo cuando esté prevista su aplicación.

Los palets completos pueden almacenarse a la intemperie por un periodo limitado de tiempo.

Los paneles deben almacenarse bajo cubierto, sobre superficies planas y limpias.

Siempre que se manipule el panel de lana de roca se hará con guantes.

Bajo ningún concepto debe emplearse para cortar el producto maquinaria que pueda diseminar polvo, ya que éste produce irritación de garganta y de ojos.

2.5.8. RECOMENDACIONES PARA SU USO EN OBRA

En aislantes utilizados en cubiertas, se recomienda evitar su aplicación cuando las condiciones climatológicas sean adversas, en particular cuando esté nevando o haya nieve o hielo sobre la cubierta, cuando llueva o la cubierta esté mojada, o cuando sople viento fuerte.

Los productos deben colocarse siempre secos.

Láminas drenantes

2.5.9. CONDICIONES DE SUMINISTRO

Las láminas se deben transportar preferentemente en palets retractilados y, en caso de pequeños acopios, en rollos sueltos.

Cada rollo contendrá una sola pieza o como máximo dos. Sólo se aceptarán dos piezas en el 3% de los rollos de cada partida y no se aceptará ninguno que contenga más de dos piezas. Los rollos irán protegidos. Se procurará no aplicar pesos elevados sobre los mismos para evitar su deterioro.

2.5.10. RECEPCIÓN Y CONTROL

Inspecciones:

Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.

Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

2.5.11. CONSERVACIÓN, ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN

Conservar y almacenar preferentemente en el palet original, apilados en posición horizontal con un máximo de cuatro hiladas puestas en el mismo sentido, a temperatura baja y uniforme, protegidos del sol, la lluvia y la humedad en lugares cubiertos y ventilados, salvo cuando esté prevista su aplicación.

3.0. PRESCRIPCIONES EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDAD DE OBRA

MOVIMIENTOS DE TIERRAS

Unidad de obra: Desbroce y limpieza del terreno a máquina.

Características técnicas:

Desbroce y limpieza del terreno, con medios mecánicos. Comprende los trabajos necesarios para retirar de las zonas previstas para la edificación o urbanización: árboles, plantas, tocones, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente, hasta una profundidad no menor que el espesor de la capa de tierra vegetal, considerando como mínima 25 cm. Incluso transporte de la maquinaria, retirada de los materiales excavados y carga a camión, sin incluir transporte a vertedero autorizado.

Normativa de aplicación:

Ejecución: NTE-ADE. Acondicionamiento del terreno. Desmontes: Explanaciones.

Criterio de medición en proyecto: Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra:

- Del soporte:

Inspección ocular del terreno.

Se comprobará la posible existencia de servidumbres, elementos enterrados, redes de servicio o cualquier tipo de instalaciones que puedan resultar afectadas por las obras a iniciar.

- Del contratista:

Si existieran instalaciones en servicio que pudieran verse afectadas por los trabajos a realizar, solicitará de las correspondientes compañías suministradoras su situación y, en su caso, la solución a adoptar, así como las distancias de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica.

Fases de ejecución:

- Replanteo previo.
- Remoción de los materiales de desbroce.
- Retirada y disposición de los materiales objeto de desbroce.
- Carga a camión.

Condiciones de terminación:



La superficie del terreno quedará limpia y en condiciones adecuadas para poder realizar el replanteo definitivo de la obra.

Comprobación en obra de las mediciones efectuadas en proyecto y abono de las mismas: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

Unidad de obra: Excavación de vaciados a máquina.

Características técnicas:

Excavación de tierras a cielo abierto, con medios mecánicos, hasta alcanzar la cota de profundidad indicada en el Proyecto. Incluso extracción de la tierra fuera de la excavación, sin carga a vertedero.

Normativa de aplicación:

Ejecución: CTE. DB SE-C Seguridad estructural: Cimientos. NTE-ADZ. Acondicionamiento del terreno. Desmontes: Zanjas pozos.

Criterio de medición en proyecto:

Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra:

- Del soporte:

Se comprobará la posible existencia de servidumbres, elementos enterrados, redes de servicio o cualquier tipo de instalaciones que puedan resultar afectadas por las obras a iniciar. Se dispondrá de la información topográfica y geotécnica necesaria, recogida en el correspondiente estudio geotécnico del terreno realizado por un laboratorio homologado, y que incluirá, entre otros datos: tipo, humedad y compacidad o consistencia del terreno. Se dispondrán puntos fijos de referencia en lugares que puedan verse afectados por la excavación, a los cuales se referirán todas las lecturas de cotas de nivel y desplazamientos horizontales y verticales de los puntos del terreno. Se comprobará el estado de conservación de los edificios medianeros y de las construcciones próximas que puedan verse afectadas por las excavaciones.

- Del contratista:

Si existieran instalaciones en servicio que pudieran verse afectadas por los trabajos a realizar, solicitará de las correspondientes compañías suministradoras su situación y, en su caso, la solución a adoptar, así como las distancias de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica. Notificará al Director de Ejecución de la obra, con la antelación suficiente, el comienzo de las excavaciones. En caso de realizarse cualquier tipo de entibación del terreno, presentará al Director de Ejecución de la obra, para su aprobación, los cálculos justificativos de la solución a adoptar.

Fases de ejecución:

- Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia.
- Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones.
- Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras.

Condiciones de terminación:

El fondo de la excavación quedará nivelado, limpio y ligeramente apisonado.

Conservación y mantenimiento:

Las excavaciones quedarán protegidas frente a filtraciones y acciones de erosión o desmoronamiento por parte de las aguas de escorrentía. Se tomarán las medidas oportunas para asegurar que sus características geométricas permanecen inamovibles. En tanto se efectúe la consolidación definitiva de las paredes y fondo de las excavaciones se conservarán las entibaciones realizadas, que sólo podrán quitarse, total o parcialmente, previa comprobación del Director de Ejecución de la obra, y en la forma y plazos que éste dictamine.

Comprobación en obra de las mediciones efectuadas en proyecto y abono de las mismas:

Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el Director de Ejecución de la obra.

CIMENTACIÓN

Unidad de obra: Hormigón de limpieza

Características técnicas:

Formación de capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, de 10 cm de espesor, mediante el vertido con cubilote de hormigón HM-20/P/20/I fabricado en central en el fondo de la excavación previamente realizada.

Normativa de aplicación:

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).
Ejecución: CTE. DB SE-C Seguridad estructural: Cimientos. CTE. DB HS Salubridad.

Criterio de medición en proyecto:

Superficie medida sobre la superficie teórica de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra:

- Del soporte:

Se comprobará, visualmente o mediante las pruebas que se juzguen oportunas, que el terreno de apoyo de aquella se corresponde con las previsiones del Proyecto. El resultado de tal inspección, definiendo la profundidad de la cimentación de cada uno de los apoyos de la obra, su forma y dimensiones, y el tipo y consistencia del terreno, se incorporará a la documentación final de obra. En particular, se debe comprobar que el nivel de apoyo de la cimentación se ajusta al previsto y, apreciablemente, la estratigrafía coincide con la estimada en el estudio geotécnico, que el nivel freático y las condiciones hidrogeológicas se ajustan a las previstas, que el terreno presenta, apreciablemente, una resistencia y una humedad similares a la supuesta en el estudio geotécnico, que no se detectan defectos evidentes tales como cavernas, fallas, galerías, pozos, etc, y, por último, que no se detectan corrientes subterráneas que puedan producir socavación o arrastres. Una vez realizadas estas comprobaciones, se confirmará la existencia de los elementos enterrados de la instalación de puesta



6. PLIEGO DE CONDICIONES

a tierra, y que el plano de apoyo del terreno es horizontal y presenta una superficie limpia.

- Ambientales:

Se suspenderán los trabajos de hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40°C o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C.

- Del contratista:

Dispondrá en obra de una serie de medios, en previsión de que se produzcan cambios bruscos de las condiciones ambientales durante el hormigonado o posterior periodo de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la autorización por escrito del Director de Ejecución de la obra.

Fases de ejecución:

- Replanteo.
- Colocación de toques y/o formación de maestras.
- Vertido y compactación del hormigón.
- Coronación y enrase del hormigón.

Condiciones de terminación:

La superficie quedará horizontal y plana.

Comprobación en obra de las mediciones efectuadas en proyecto y abono de las mismas: Se medirá la superficie teórica ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

Unidad de obra:

Armado y hormigonado de zapatas y vigas en cimentación.

Medidas para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos que componen la unidad de obra:

Dependiendo de la agresividad del terreno o la presencia de agua con sustancias agresivas, se elegirá el cemento adecuado para la fabricación del hormigón, así como su dosificación y permeabilidad y el espesor de recubrimiento de las armaduras.

Características técnicas:

Formación de zapata corrida de cimentación de hormigón armado HA- 25/P/20/I fabricado en central y vertido con cubilote en excavación previa, con una cuantía aproximada de acero UNEEN 10080 B 500 S de 100 kg/m³. Incluso p/p de armaduras de espera de los soportes u otros elementos.

Normativa de aplicación:

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).
Ejecución: CTE. DB SE-C Seguridad estructural: Cimientos. NTE-CSV. Cimentaciones superficiales: Vigas flo-



tantes.

Criterio de medición en proyecto:

Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra:

- Del soporte:

Se comprobará la existencia de la capa de hormigón de limpieza, que presentará un plano de apoyo horizontal y una superficie limpia.

- Ambientales:

Se suspenderán los trabajos de hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40°C o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C.

- Del contratista:

Dispondrá en obra de una serie de medios, en previsión de que se produzcan cambios bruscos de las condiciones ambientales durante el hormigonado o posterior periodo de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la autorización por escrito del Director de Ejecución de la obra.

Fases de ejecución:

- Replanteo y trazado de las vigas y de los pilares u otros elementos estructurales que apoyen en las mismas.
- Colocación de separadores y fijación de las armaduras.
- Vertido y compactación del hormigón.
- Coronación y enrase de cimientos.
- Curado del hormigón.

Condiciones de terminación:

El conjunto será monolítico y transmitirá correctamente las cargas al terreno. La superficie quedará sin imperfecciones

Conservación y mantenimiento:

Se protegerán y señalizarán las armaduras de espera.

Comprobación en obra de las mediciones efectuadas en proyecto y abono de las mismas:
Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.



ESTRUCTURA

Unidad de obra:

Armado, encofrado y hormigonado de muros de hormigón armado.

Características técnicas:

Hormigón armado HA-25N/mm², consistencia plástica, T_{máx.} 20 mm. Para ambiente normal, elaborado en central, en muro de 25 cm. de espesor y altura inferior a 6 metros, incluso armadura (60kg/m³), encofrado y desencofrado con paneles fenólicos de 2,70x2,40 m. a dos caras, vertido, encofrado y desencofrado con grúa, vibrado y colocado.

Normativa de aplicación:

(EHE-08).

Ejecución: NTE-EHS. Estructuras de hormigón armado: Soportes. Encofrado y desencofrado: Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Criterio de medición en proyecto:

Armaduras: kg de acero según documentación gráfica.

Encofrados: m² de superficie de encofrado en contacto con el hormigón. Hormigón: m³ de volumen según proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra:

- Del soporte:

Se comprobará la existencia de las armaduras de espera.

- Ambientales:

Se suspenderán los trabajos de hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40°C o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C.

- Del contratista:

Dispondrá en obra de una serie de medios, en previsión de que se produzcan cambios bruscos de las condiciones ambientales durante el hormigonado o posterior periodo de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la autorización por escrito del Director de Ejecución de la obra.

Fases de ejecución:

- Replanteo.
- Colocación de las armaduras con separadores homologados.
- Montaje del encofrado.
- Vertido y compactación del hormigón.
- Desencofrado.
- Curado del hormigón.
- Reparación de defectos superficiales.

Condiciones de terminación:

El conjunto será monolítico y transmitirá correctamente las cargas. Las formas y texturas de acabado

serán las especificadas.

Conservación y mantenimiento:

Se evitará la actuación sobre el elemento de acciones mecánicas no previstas en el cálculo.

Comprobación en obra de las mediciones efectuadas en proyecto y abono de las mismas:

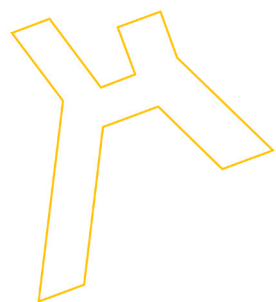
Se medirá el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto.

Zaragoza, Noviembre de 2019.

Técnico autor del proyecto: Sara Molinero Zaera



6.MEDICIONES Y PRESUPUESTO



PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Centro deportivo de alta montaña y esquí

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBCAPÍTULO E02G GEOTEXTILES									
E02G010	m2 GEOTEXTIL DANOFELT PY-150 Suministro y colocación de geotextil Danofelt PY-150 de poliéster punzonado, con un peso de 150 gr/m2 y <48 mm. de apertura en ensayo de perforación dinámica, extendido sobre el terreno con solapes de 10 cm., para posterior relleno con tierras.						2.800,000	0,90	2.520,00
TOTAL SUBCAPÍTULO E02G GEOTEXTILES									2.520,00
SUBCAPÍTULO E02T CARGAS Y TRANSPORTES									
APARTADO E02TC CARGAS									
E02TC010	m3 CARGA TIERRAS A MANO S/DUMPER Carga de tierras procedentes de excavaciones, sobre dumper, por medios manuales, y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir el transporte.						500,000	8,66	4.330,00
E02TC030	m3 CARGA TIERRAS C/PALA CARGAD. Carga de tierras procedentes de excavaciones, sobre camión basculante, con pala cargadora, y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir el transporte.						10.200,000	2,41	24.582,00
E02TC040	m3 CARGA TIERRAS C/RETRO-PALA EX. Carga de tierras procedentes de excavaciones, sobre camión basculante, con retro-pala excavadora, y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir el transporte.						800,000	4,64	3.712,00
TOTAL APARTADO E02TC CARGAS									32.624,00
APARTADO E02TR TRANSPORTES									
E02TR020	m3 TRANSPORTE TIERRA VERT. <20km. Transporte de tierras al vertedero, a una distancia menor de 20 km., considerando ida y vuelta, con camión bañera basculante y canon de vertedero y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la carga.						11.500,000	7,32	84.180,00
TOTAL APARTADO E02TR TRANSPORTES									84.180,00
TOTAL SUBCAPÍTULO E02T CARGAS Y TRANSPORTES									116.804,00
TOTAL CAPÍTULO E01 ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO									240.900,00



PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Centro deportivo de alta montaña y esquí

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPITULO E01 ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO									
SUBCAPÍTULO E02A LIMPIEZA Y DESBROCE									
APARTADO E02AM MECÁNICAS									
E02AM010	m2					DESBR.Y LIMP.TERRENO A MAQUINA			
	Desbroce y limpieza superficial del terreno por medios mecánicos, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.								
							4.100,000	0,56	2.296,00
E02AM020	m2					RETIR.CAPA T.VEGETAL A MÁQUINA			
	Retirada y apilado de capa de tierra vegetal superficial, por medios mecánicos, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.								
							4.100,000	0,84	3.444,00
E02AM030	m2					LIMPIEZA,TALA Y RETIR.ÁRBOLES			
	Desbroce y limpieza superficial del terreno, por medios mecánicos, con tala y retirada de árboles y arbustos, arrancado de tocones, sin carga ni transporte al vertedero, y con p.p. de medios auxiliares.								
							120,000	4,50	540,00
TOTAL APARTADO E02AM MECÁNICAS									6.280,00
TOTAL SUBCAPÍTULO E02A LIMPIEZA Y DESBROCE									6.280,00
SUBCAPITULO E02C EXCAVACIÓN EN VACIADOS									
APARTADO E02CA MANUALES									
E02CA050	m3					EXC.VAC.ROCA BLANDA C/COMPRES.			
	Excavación a cielo abierto, en terrenos de roca blanda o disgregada, con medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, en vaciados, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.								
							10.200,000	10,20	104.040,00
TOTAL APARTADO E02CA MANUALES.....									104.040,00
APARTADO E02CM MECÁNICAS									
E02CM050	m3					EXC.VAC.ROCA BLAN.C/MART.ROMP			
	Excavación a cielo abierto, en terrenos de roca blanda o disgregada, con martillo rompedor, con extracción de tierras fuera de la excavación, en vaciados, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.								
							800,000	17,22	13.776,00
TOTAL APARTADO E02CM MECÁNICAS									13.776,00
TOTAL SUBCAPÍTULO E02C EXCAVACIÓN EN VACIADOS									117.816,00

Obra: Centro deportivo de alta montaña y esquí

Presupuesto							% C.I. 3	
Código	Tipo	Ud	Resumen	Cantidad			Precio (€)	Importe (€)
PROYECTO	Capítulo		Completo				641.866,26	641.866,26
CANDANCHÚ								
C	Capítulo		Cimentaciones				105.669,97	105.669,97
CR	Capítulo		Regularización				3.771,07	3.771,07
CRL030	Partida	m²	Capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, de 10 cm de espesor, de hormigón HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, en el fondo de la excavación previamente realizada.	421,820			8,94	3.771,07
				Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
								Subtotal
				P1	1	3,330		3,330
				P2	1	3,060		3,060
				P17	1	2,030		2,030
				P18	1	3,330		3,330
				P19	1	2,970		2,970
				P22	1	2,640		2,640
				P23	1	2,970		2,970
				P24	1	2,970		2,970
				P26	1	2,640		2,640
				P27	1	2,970		2,970
				P28	1	2,970		2,970
				P31	1	2,320		2,320
				P32	1	3,330		3,330
				P33	1	1,750		1,750
				M10	1	22,990		22,990
				M11	1	18,200		18,200
				M12	1	8,490		8,490
				M13	1	9,540		9,540
				M17	1	6,760		6,760
				M19	1	14,000		14,000
				M21	1	9,060		9,060
				M22	1	3,930		3,930
				M23	1	3,640		3,640
				M25	1	3,850		3,850
				M26	1	3,640		3,640
				M31	1	3,850		3,850
				M32	1	3,640		3,640
				M33	1	1,400		1,400
				M34	1	3,890		3,890
				M35	1	3,640		3,640
				M36	1	1,400		1,400
				M37	1	39,540		39,540
				M3	1	1,400		1,400
				M4	1	1,400		1,400
				M1	1	3,690		3,690
				M5	1	2,640		2,640
				M6	1	3,500		3,500
				M29	1	9,570		9,570
				M30	1	0,980		0,980
				M38	1	1,960		1,960
				M39	1	6,710		6,710
				M40	1	1,420		1,420
				M41	1	11,210		11,210
				M42	1	3,540		3,540
				M44	1	1,930		1,930
				M46	1	1,000		1,000
				M47	1	1,050		1,050
				M48	1	1,570		1,570
				M24	1	1,720		1,720
				M27	1	1,470		1,470
				M14	1	31,720		31,720
				M57	1	3,590		3,590
				M61	1	2,260		2,260
				M28	1	12,420		12,420
				M8	1	58,980		58,980
				M15	1	3,570		3,570
				M45	1	26,230		26,230
				M50	1	6,960		6,960
				M7	1	3,510		3,510
				M16	1	3,520		3,520
				M18	1	3,530		3,530
				VC.T-1.3 [P17 - P19]	1	0,920		0,920
				VC.T-1.3 [P19 - P22]	1	0,880		0,880
				VC.T-1.3 [P22 - P24]	1	0,880		0,880
				VC.T-1.3 [P24 - P26]	1	0,880		0,880
				VC.T-1.3 [P26 - P28]	1	0,880		0,880



7.MEDICIONES Y PRESUPUESTO

			VC.T-1.3 [P28 - P31]	1	0,900		0,900			
			VC.T-1.3 [P31 - P33]	1	0,990		0,990			
			VC.S-1 [P2 - P17]	1	0,890		0,890			
			VC.T-1.3 [P1 - P2]	1	0,810		0,810	421,820		
CR								3.771,07	3.771,07	
CC	Capítulo	Contenciones						69.643,68	69.643,68	
CCS020	Partida	m²	Montaje y desmontaje de sistema de encofrado a una cara con acabado tipo industrial para revestir, realizado con paneles metálicos modulares, amortizables en 150 usos, para formación de muro de hormigón armado, de hasta 3 m de altura y superficie plana, para contención de tierras. Incluso pasamuros para paso de los tensores; elementos de sustentación, fijación y apuntalamiento necesarios para su estabilidad; y líquido desencofrante para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.					229,600	31,31	7.188,78
				Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			M10	1	187,690			187,690		
			M20	1	41,910			41,910	229,600	
CCS020b	Partida	m²	Montaje y desmontaje de sistema de encofrado a una cara con acabado tipo industrial para revestir, realizado con paneles metálicos modulares, amortizables en 150 usos, para formación de muro de hormigón armado, de entre 3 y 6 m de altura y superficie plana, para contención de tierras. Incluso pasamuros para paso de los tensores; elementos de sustentación, fijación y apuntalamiento necesarios para su estabilidad; y líquido desencofrante para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.					513,590	36,20	18.591,96
				Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			M10	1	513,590			513,590	513,590	
CCS030	Partida	m³	Muro de sótano de hormigón armado, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 48,7 kg/m³. Incluso alambre de atar y separadores.					56,300	190,47	10.723,46
				Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			M10 (P-2 Habitaciones)	1	7,200			7,200		
			M11 (P-2 Habitaciones)	1	15,830			15,830		
			M12 (P-2 Habitaciones)	1	7,390			7,390		
			M13 (P-2 Habitaciones)	1	9,330			9,330		
			M14 (P-2 Habitaciones)	1	8,280			8,280		
			M57 (P-2 Habitaciones)	1	3,520			3,520		
			M61 (P-2 Habitaciones)	1	2,210			2,210		
			M61 (Cubierta)	1	2,540			2,540	56,300	
CCS030b	Partida	m³	Muro de sótano de hormigón armado, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 51,2 kg/m³. Incluso alambre de atar y separadores.					154,080	193,93	29.880,73
				Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			M10 (P-1 Recepción)	1	11,730			11,730		
			M11 (P-1 Recepción)	1	25,780			25,780		
			M12 (P-1 Recepción)	1	12,030			12,030		
			M13 (P-1 Recepción)	1	15,200			15,200		
			M14 (P-1 Recepción)	1	13,480			13,480		
			M57 (P-1 Recepción)	1	5,730			5,730		
			M61 (P-1 Recepción)	1	3,600			3,600		
			M10 (P0 Entrada)	1	8,910			8,910		
			M11 (P0 Entrada)	1	19,590			19,590		
			M12 (P0 Entrada)	1	9,140			9,140		
			M13 (P0 Entrada)	1	11,550			11,550		
			M14 (P0 Entrada)	1	10,250			10,250		
			M57 (P0 Entrada)	1	4,350			4,350		
			M61 (P0 Entrada)	1	2,740			2,740	154,080	
CCS030c	Partida	m³	Muro de sótano de hormigón armado, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 51,4 kg/m³. Incluso alambre de atar y separadores.					16,770	194,32	3.258,75
				Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			M20 (P-2 Habitaciones)	1	16,770			16,770	16,770	
CC								69.643,68	69.643,68	
CS	Capítulo	Superficiales						31.035,26	31.035,26	
CSZ030	Partida	m³	Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 31,1 kg/m³. Incluso armaduras de espera del pilar, alambre de atar y separadores.					21,583	151,06	3.260,33
				Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			P1	1	1,900	1,750	0,650	2,161		
			P2	1	1,750	1,750	0,650	1,991		
			P17	1	1,500	1,350	0,500	1,013		
			P18	1	1,900	1,750	0,650	2,161		
			P19	1	1,800	1,650	0,500	1,485		
			P22	1	1,700	1,550	0,500	1,318		
			P23	1	1,800	1,650	0,500	1,485		
			P24	1	1,800	1,650	0,500	1,485		
			P26	1	1,700	1,550	0,500	1,318		
			P27	1	1,800	1,650	0,500	1,485		
			P28	1	1,800	1,650	0,500	1,485		
			P31	1	1,600	1,450	0,500	1,160		
			P32	1	1,900	1,750	0,650	2,161		
			P33	1	1,400	1,250	0,500	0,875	21,583	
CSZ030b	Partida	m³	Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 32,2 kg/m³. Incluso armaduras de espera del pilar, alambre de atar y separadores.					182,310	152,35	27.774,93
				Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	



7.MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Cubierta - Pórtico 2 - 2(P1->)	1	7,800	7,800
Cubierta - Pórtico 3 - 1(<-P2)	1	7,920	7,920
Cubierta - Pórtico 3 - 2(P2->)	1	7,800	7,800
Cubierta - Pórtico 4 - 1(<-P2)	1	7,860	7,860
Cubierta - Pórtico 4 - 2(P2->)	1	7,980	7,980
Cubierta - Pórtico 7 - 1(<-P12)	1	7,980	7,980
Cubierta - Pórtico 7 - 2(P12->)	1	8,040	8,040
Cubierta - Pórtico 9 - 1(<-P12)	1	8,160	8,160
Cubierta - Pórtico 9 - 2(P12->)	1	8,040	8,040
Cubierta - Pórtico 10 - 1(<-P10)	1	8,220	8,220
Cubierta - Pórtico 10 - 2(P10->)	1	8,040	8,040
Cubierta - Pórtico 11 - 1(<-P10)	1	8,220	8,220
Cubierta - Pórtico 11 - 2(P10->)	1	8,040	8,040
Cubierta - Pórtico 13 - 1(<-P9)	1	8,520	8,520
Cubierta - Pórtico 13 - 2(P9->)	1	7,920	7,920
Cubierta - Pórtico 14 - 1(<-P9)	1	8,040	8,040
Cubierta - Pórtico 14 - 2(P9->)	1	8,160	8,160
Cubierta - Pórtico 16 - 1(<-P8)	1	8,040	8,040
Cubierta - Pórtico 16 - 2(P8->)	1	8,160	8,160
Cubierta - Pórtico 17 - 1(<-P8)	1	8,100	8,100
Cubierta - Pórtico 17 - 2(P8->)	1	7,980	7,980
Cubierta - Pórtico 19 - 1(<-P7)	1	7,980	7,980
Cubierta - Pórtico 19 - 2(P7->)	1	8,160	8,160
Cubierta - Pórtico 20 - 1(<-P7)	1	8,220	8,220
Cubierta - Pórtico 20 - 2(P7->)	1	8,160	8,160
Cubierta - Pórtico 22 - 1(<-P6)	1	8,100	8,100
Cubierta - Pórtico 22 - 2(P6->)	1	8,280	8,280
Cubierta - Pórtico 23 - 1(<-P6)	1	8,340	8,340
Cubierta - Pórtico 23 - 2(P6->)	1	8,160	8,160
Cubierta - Pórtico 26 - 1(<-P4)	1	8,280	8,280
Cubierta - Pórtico 26 - 2(P4->)	1	8,040	8,040
Cubierta - Pórtico 27 - 1(<-P3)	1	8,220	8,220
Cubierta - Pórtico 27 - 2(P3->)	1	8,220	8,220
Cubierta - Pórtico 28 - 1(<-P3)	1	8,220	8,220
Cubierta - Pórtico 28 - 2(P3->)	1	8,220	8,220
Cubierta - Pórtico 29 - 1(<-P4)	1	8,460	8,460
Cubierta - Pórtico 29 - 2(P4->)	1	8,340	8,340
Cubierta - Pórtico 30 - 1(<-P1)	1	8,460	8,460
Cubierta - Pórtico 30 - 2(P1->)	1	8,220	8,220
Cubierta - Pórtico 31 - 1(<-P2)	1	8,280	8,280
Cubierta - Pórtico 31 - 2(P2->)	1	8,100	8,100
Cubierta - Pórtico 32 - 1(<-P3)	1	8,280	8,280
Cubierta - Pórtico 32 - 2(P3->)	1	8,280	8,280
Cubierta - Pórtico 33 - 1(<-P4)	1	8,220	8,220
Cubierta - Pórtico 33 - 2(P4->)	1	8,340	8,340
Cubierta - Pórtico 34 - 1(<-P6)	1	8,280	8,280
Cubierta - Pórtico 34 - 2(P6->)	1	8,220	8,220
Cubierta - Pórtico 35 - 1(<-P7)	1	8,220	8,220
Cubierta - Pórtico 35 - 2(P7->)	1	8,160	8,160
Cubierta - Pórtico 36 - 1(<-P8)	1	8,220	8,220
Cubierta - Pórtico 36 - 2(P8->)	1	7,980	7,980
Cubierta - Pórtico 37 - 1(<-P9)	1	8,340	8,340
Cubierta - Pórtico 37 - 2(P9->)	1	8,040	8,040
Cubierta - Pórtico 38 - 1(<-P10)	1	8,220	8,220
Cubierta - Pórtico 38 - 2(P10->)	1	7,980	7,980
Cubierta - Pórtico 39 - 1(<-P12)	1	8,160	8,160



			Cubierta - Pórtico 39 - 2(P12->)	1	8,040		8,040	789,190		
EA									1.609,95	1.609,95
EH	Capítulo	Hormigón armado							534.586,34	534.586,34
EHS012	Partida	m²	Montaje y desmontaje de sistema de encofrado reutilizable para formación de pilar rectangular o cuadrado de hormigón armado, con acabado tipo industrial para revestir en planta de hasta 3 m de altura libre, formado por: superficie encofrante de chapas metálicas, amortizables en 50 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos. Incluso berenjenos y líquido desencofrante para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.					46,310	22,81	1.056,33
				Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
				P16 (Cimentación)	1	3,130		3,130		
				P17, P18, P19, P22, P23, P24, P25, P26, P27, P28, P30, P31 y P32 (Cimentación)	13	2,870		37,310		
				P20 (Cimentación)	1	3,000		3,000		
				P33 (Cimentación)	1	2,870		2,870	46,310	
EHS012b	Partida	m²	Montaje y desmontaje de sistema de encofrado reutilizable para formación de pilar rectangular o cuadrado de hormigón armado, con acabado tipo industrial para revestir en planta de entre 3 y 4 m de altura libre, formado por: superficie encofrante de chapas metálicas, amortizables en 50 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos. Incluso berenjenos y líquido desencofrante para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.					80,160	25,00	2.004,00
				Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
				P16 y P20 (P-2 Habitaciones)	2	5,010		10,020		
				P17, P18, P19, P22, P23, P24, P25, P26, P27, P28, P30, P31 y P32 (P-2 Habitaciones)	13	5,010		65,130		
				P33 (P-2 Habitaciones)	1	5,010		5,010	80,160	
EHS012c	Partida	m²	Montaje y desmontaje de sistema de encofrado reutilizable para formación de pilar rectangular o cuadrado de hormigón armado, con acabado tipo industrial para revestir en planta de entre 4 y 5 m de altura libre, formado por: superficie encofrante de chapas metálicas, amortizables en 50 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos. Incluso berenjenos y líquido desencofrante para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.					122,710	27,10	3.325,44
				Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
				P16, P17, P18, P19, P20, P22, P23, P24, P25, P26, P27, P28, P30, P31 y P32 (P-1 Recepción)	15	7,710		115,650		
				P33 (P-1 Recepción)	1	7,060		7,060	122,710	
EHS020	Partida	m³	Pilar de sección rectangular o cuadrada de hormigón armado, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 142,1 kg/m³. Incluso alambre de atar y separadores.					9,438	333,52	3.147,76
				Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
				P16, P17, P18, P19, P20, P22, P23, P24, P25, P26, P27, P28, P30, P31 y P32 (P-1 Recepción)	15	0,400	0,250	5,930	8,895	
				P33 (P-1 Recepción)	1	0,400	0,250	5,430	0,543	9,438
EHS020b	Partida	m³	Pilar de sección rectangular o cuadrada de hormigón armado, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 168,2 kg/m³. Incluso alambre de atar y separadores.					6,160	368,35	2.269,04
				Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
				P16 y P20 (P-2 Habitaciones)	2	0,400	0,250	3,850	0,770	
				P17, P18, P19, P22, P23, P24, P25, P26, P27, P28, P30, P31 y P32 (P-2 Habitaciones)	13	0,400	0,250	3,850	5,005	
				P33 (P-2 Habitaciones)	1	0,400	0,250	3,850	0,385	6,160
EHS020c	Partida	m³	Pilar de sección rectangular o cuadrada de hormigón armado, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 208,1 kg/m³. Incluso alambre de atar y separadores.					3,566	421,91	1.504,53
				Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
				P16 (Cimentación)	1	0,400	0,250	2,410	0,241	
				P17, P18, P19, P22, P23, P24, P25, P26, P27, P28, P30, P31 y P32 (Cimentación)	13	0,400	0,250	2,210	2,873	
				P20 (Cimentación)	1	0,400	0,250	2,310	0,231	
				P33 (Cimentación)	1	0,400	0,250	2,210	0,221	3,566
EHV011	Partida	m²	Montaje y desmontaje de sistema de encofrado para formación de viga descolgada, recta, de hormigón armado, con acabado tipo industrial para revestir en planta de hasta 3 m de altura libre, formado por: superficie encofrante de tableros de madera tratada, reforzados con varillas y perfiles, amortizables en 25 usos; estructura soporte horizontal de sopandas metálicas y accesorios de montaje, amortizables en 150 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos. Incluso líquido desencofrante para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.					131,060	31,56	4.136,25
				Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
				P-2 Habitaciones - Pórtico 1 - 1(P1->)	1	1,300		1,300		
				P-2 Habitaciones - Pórtico 2 - 1(P2->)	1	1,300		1,300		
				P-2 Habitaciones - Pórtico 3 - 1(P17->)	1	1,300		1,300		
				P-2 Habitaciones - Pórtico 4 - 1(B35-P18)	1	1,140		1,140		
				P-2 Habitaciones - Pórtico 4 - 2(P18-P19)	1	3,550		3,550		
				P-2 Habitaciones - Pórtico 4 - 3(P19->)	1	1,300		1,300		
				P-2 Habitaciones - Pórtico 5 - 1(B12-P20)	1	2,000		2,000		



7.MEDICIONES Y PRESUPUESTO

P-2 Habitaciones - Pórtico 6 - 1(<-P12)	1	1,390	1,390
P-2 Habitaciones - Pórtico 7 - 1(P22->)	1	1,300	1,300
P-2 Habitaciones - Pórtico 8 - 1(B37- P23)	1	1,140	1,140
P-2 Habitaciones - Pórtico 8 - 2(P23- P24)	1	3,550	3,550
P-2 Habitaciones - Pórtico 8 - 3(P24->)	1	1,300	1,300
P-2 Habitaciones - Pórtico 9 - 1(<-P10)	1	1,390	1,390
P-2 Habitaciones - Pórtico 10 - 1(B14- P25)	1	2,640	2,640
P-2 Habitaciones - Pórtico 11 - 1(P26->)	1	1,300	1,300
P-2 Habitaciones - Pórtico 12 - 1(<-P9)	1	1,390	1,390
P-2 Habitaciones - Pórtico 13 - 1(B38- P27)	1	1,140	1,140
P-2 Habitaciones - Pórtico 13 - 2(P27- P28)	1	3,550	3,550
P-2 Habitaciones - Pórtico 13 - 3(P28->)	1	1,300	1,300
P-2 Habitaciones - Pórtico 14 - 1(<-P8)	1	1,390	1,390
P-2 Habitaciones - Pórtico 15 - 1(P31->)	1	1,300	1,300
P-2 Habitaciones - Pórtico 16 - 1(B15- P30)	1	2,640	2,640
P-2 Habitaciones - Pórtico 17 - 1(<-P7)	1	1,390	1,390
P-2 Habitaciones - Pórtico 18 - 1(<-P6)	1	1,250	1,250
P-2 Habitaciones - Pórtico 19 - 1(B39- P32)	1	1,140	1,140
P-2 Habitaciones - Pórtico 19 - 2(P32- P33)	1	3,550	3,550
P-2 Habitaciones - Pórtico 19 - 3(P33->)	1	1,190	1,190
P-2 Habitaciones - Pórtico 20 - 1(<-M17)	1	1,350	1,350
P-2 Habitaciones - Pórtico 21 - 1(P18- B13)	1	1,900	1,900
P-2 Habitaciones - Pórtico 22 - 1(P23- B26)	1	1,900	1,900
P-2 Habitaciones - Pórtico 23 - 1(P27- B16)	1	1,900	1,900
P-2 Habitaciones - Pórtico 24 - 1(P32- B17)	1	2,100	2,100
P-2 Habitaciones - Pórtico 25 - 1(M21->)	1	1,110	1,110
P-1 Recepción - Pórtico 1 - 1(P16- P17)	1	4,640	4,640
P-1 Recepción - Pórtico 1 - 2(P17->)	1	1,190	1,190
P-1 Recepción - Pórtico 2 - 1(M8a- Pórtico 22)	1	1,330	1,330
P-1 Recepción - Pórtico 2 - 2(Pórtico 22-P18)	1	1,160	1,160
P-1 Recepción - Pórtico 2 - 3(P18- P19)	1	3,630	3,630
P-1 Recepción - Pórtico 2 - 4(P19->)	1	0,920	0,920
P-1 Recepción - Pórtico 3 - 1(M8a- Pórtico 23)	1	1,330	1,330
P-1 Recepción - Pórtico 3 - 2(Pórtico 23-P20)	1	1,160	1,160
P-1 Recepción - Pórtico 3 - 3(P20- P22)	1	3,630	3,630
P-1 Recepción - Pórtico 3 - 4(P22->)	1	0,920	0,920
P-1 Recepción - Pórtico 5 - 1(M8a- Pórtico 24)	1	1,320	1,320
P-1 Recepción - Pórtico 5 - 2(Pórtico 24-P23)	1	1,170	1,170
P-1 Recepción - Pórtico 5 - 3(P23- P24)	1	3,630	3,630
P-1 Recepción - Pórtico 5 - 4(P24->)	1	0,920	0,920
P-1 Recepción - Pórtico 7 - 1(M8a- Pórtico 25)	1	1,260	1,260
P-1 Recepción - Pórtico 7 - 2(Pórtico 25-P25)	1	1,080	1,080



			P-1 Recepción - Pórtico 7 - 3(P25- P26)	1	3,380		3,380		
			P-1 Recepción - Pórtico 7 - 4(P26->)	1	0,860		0,860		
			P-1 Recepción - Pórtico 9 - 1(M8a- Pórtico 26)	1	1,330		1,330		
			P-1 Recepción - Pórtico 9 - 2(Pórtico 26-P27)	1	1,160		1,160		
			P-1 Recepción - Pórtico 9 - 3(P27- P28)	1	3,630		3,630		
			P-1 Recepción - Pórtico 9 - 4(P28->)	1	0,920		0,920		
			P-1 Recepción - Pórtico 11 - 1(M8a- Pórtico 27)	1	1,330		1,330		
			P-1 Recepción - Pórtico 11 - 2(Pórtico 27-P30)	1	1,160		1,160		
			P-1 Recepción - Pórtico 11 - 3(P30- P31)	1	3,630		3,630		
			P-1 Recepción - Pórtico 11 - 4(P31->)	1	0,920		0,920		
			P-1 Recepción - Pórtico 13 - 1(M8a- Pórtico 28)	1	1,330		1,330		
			P-1 Recepción - Pórtico 13 - 2(Pórtico 28-P32)	1	1,160		1,160		
			P-1 Recepción - Pórtico 13 - 3(P32- P33)	1	3,550		3,550		
			P-1 Recepción - Pórtico 13 - 4(P33- B38)	1	0,920		0,920		
			P-1 Recepción - Pórtico 22 - 1(P16- Pórtico 2)	1	2,820		2,820		
			P-1 Recepción - Pórtico 23 - 1(P18->)	1	1,420		1,420		
			P-1 Recepción - Pórtico 23 - 2(<- Pórtico 3)	1	0,960		0,960		
			P-1 Recepción - Pórtico 24 - 1(P20->)	1	1,420		1,420		
			P-1 Recepción - Pórtico 24 - 2(<- Pórtico 5)	1	0,960		0,960		
			P-1 Recepción - Pórtico 25 - 1(P23->)	1	1,420		1,420		
			P-1 Recepción - Pórtico 25 - 2(<- Pórtico 7)	1	0,960		0,960		
			P-1 Recepción - Pórtico 26 - 1(P25->)	1	1,420		1,420		
			P-1 Recepción - Pórtico 26 - 2(<- Pórtico 9)	1	0,960		0,960		
			P-1 Recepción - Pórtico 27 - 1(P27->)	1	1,420		1,420		
			P-1 Recepción - Pórtico 27 - 2(<- Pórtico 11)	1	0,960		0,960		
			P-1 Recepción - Pórtico 28 - 1(P30->)	1	1,420		1,420		
			P-1 Recepción - Pórtico 28 - 2(<- Pórtico 13)	1	0,960		0,960		
			P-1 Recepción - Pórtico 29 - 1(P32- B37)	1	1,010		1,010		
			P-1 Recepción - Pórtico 29 - 2(B37- B34)	1	0,990		0,990	131,060	
EHV030	Partida	m³	Viga de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/Ila fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 87,2 kg/m³. Incluso alambre de alar y separadores.					10,540	269,80 2.843,69
				Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			P-2 Habitaciones - Pórtico 1 - 1(P1->)	1	0,260			0,260	
			P-2 Habitaciones - Pórtico 2 - 1(P2->)	1	0,260			0,260	
			P-2 Habitaciones - Pórtico 3 - 1(P17->)	1	0,270			0,270	
			P-2 Habitaciones - Pórtico 4 - 1(B35- P18)	1	0,220			0,220	
			P-2 Habitaciones - Pórtico 4 - 2(P18- P19)	1	0,660			0,660	
			P-2 Habitaciones - Pórtico 4 - 3(P19->)	1	0,250			0,250	
			P-2 Habitaciones - Pórtico 5 - 1(B12- P20)	1	0,330			0,330	
			P-2 Habitaciones - Pórtico 6 - 1(<-P12)	1	0,270			0,270	
			P-2 Habitaciones - Pórtico 7 - 1(P22->)	1	0,270			0,270	
			P-2 Habitaciones - Pórtico 8 - 1(B37- P23)	1	0,220			0,220	
			P-2 Habitaciones - Pórtico 8 - 2(P23- P24)	1	0,660			0,660	



7.MEDICIONES Y PRESUPUESTO

			P-2 Habitaciones - Pórtico 8 - 3(P24->)	1	0,250		0,250		
			P-2 Habitaciones - Pórtico 9 - 1(<-P10)	1	0,270		0,270		
			P-2 Habitaciones - Pórtico 10 - 1(B14- P25)	1	0,450		0,450		
			P-2 Habitaciones - Pórtico 11 - 1(P26->)	1	0,270		0,270		
			P-2 Habitaciones - Pórtico 12 - 1(<-P9)	1	0,270		0,270		
			P-2 Habitaciones - Pórtico 13 - 1(B38- P27)	1	0,220		0,220		
			P-2 Habitaciones - Pórtico 13 - 2(P27- P28)	1	0,660		0,660		
			P-2 Habitaciones - Pórtico 13 - 3(P28->)	1	0,250		0,250		
			P-2 Habitaciones - Pórtico 14 - 1(<-P8)	1	0,270		0,270		
			P-2 Habitaciones - Pórtico 15 - 1(P31->)	1	0,270		0,270		
			P-2 Habitaciones - Pórtico 16 - 1(B15- P30)	1	0,450		0,450		
			P-2 Habitaciones - Pórtico 17 - 1(<-P7)	1	0,270		0,270		
			P-2 Habitaciones - Pórtico 18 - 1(<-P6)	1	0,250		0,250		
			P-2 Habitaciones - Pórtico 19 - 1(B39- P32)	1	0,220		0,220		
			P-2 Habitaciones - Pórtico 19 - 2(P32- P33)	1	0,650		0,650		
			P-2 Habitaciones - Pórtico 19 - 3(P33->)	1	0,220		0,220		
			P-2 Habitaciones - Pórtico 20 - 1(<-M17)	1	0,170		0,170		
			P-2 Habitaciones - Pórtico 21 - 1(P18- B13)	1	0,320		0,320		
			P-2 Habitaciones - Pórtico 22 - 1(P23- B26)	1	0,320		0,320		
			P-2 Habitaciones - Pórtico 23 - 1(P27- B16)	1	0,320		0,320		
			P-2 Habitaciones - Pórtico 24 - 1(P32- B17)	1	0,360		0,360		
			P-2 Habitaciones - Pórtico 25 - 1(M21->)	1	0,140		0,140	10,540	
EHV030b	Partida	m²	Viga de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 91,6 kg/m³. Incluso alambre de atar y separadores.					11,770	276,10 3.249,70
				Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			P-1 Recepción - Pórtico 1 - 1(P16- P17)	1	0,680			0,680	
			P-1 Recepción - Pórtico 1 - 2(P17->)	1	0,180			0,180	
			P-1 Recepción - Pórtico 2 - 1(M8a- Pórtico 22)	1	0,180			0,180	
			P-1 Recepción - Pórtico 2 - 2(Pórtico 22-P18)	1	0,210			0,210	
			P-1 Recepción - Pórtico 2 - 3(P18- P19)	1	0,660			0,660	
			P-1 Recepción - Pórtico 2 - 4(P19->)	1	0,180			0,180	
			P-1 Recepción - Pórtico 3 - 1(M8a- Pórtico 23)	1	0,180			0,180	
			P-1 Recepción - Pórtico 3 - 2(Pórtico 23-P20)	1	0,210			0,210	
			P-1 Recepción - Pórtico 3 - 3(P20- P22)	1	0,660			0,660	
			P-1 Recepción - Pórtico 3 - 4(P22->)	1	0,180			0,180	
			P-1 Recepción - Pórtico 5 - 1(M8a- Pórtico 24)	1	0,180			0,180	
			P-1 Recepción - Pórtico 5 - 2(Pórtico 24-P23)	1	0,210			0,210	
			P-1 Recepción - Pórtico 5 - 3(P23- P24)	1	0,660			0,660	
			P-1 Recepción - Pórtico 5 - 4(P24->)	1	0,180			0,180	
			P-1 Recepción - Pórtico 7 - 1(M8a- Pórtico 25)	1	0,150			0,150	
			P-1 Recepción - Pórtico 7 - 2(Pórtico 25-P25)	1	0,170			0,170	
			P-1 Recepción - Pórtico 7 - 3(P25- P26)	1	0,550			0,550	
			P-1 Recepción - Pórtico 7 - 4(P26->)	1	0,150			0,150	
			P-1 Recepción - Pórtico 9 - 1(M8a- Pórtico 26)	1	0,180			0,180	

			P-1 Recepción - Pórtico 9 - 2(Pórtico 26-P27)	1	0,210		0,210		
			P-1 Recepción - Pórtico 9 - 3(P27- P28)	1	0,660		0,660		
			P-1 Recepción - Pórtico 9 - 4(P28->)	1	0,180		0,180		
			P-1 Recepción - Pórtico 11 - 1(M8a- Pórtico 27)	1	0,180		0,180		
			P-1 Recepción - Pórtico 11 - 2(Pórtico 27-P30)	1	0,210		0,210		
			P-1 Recepción - Pórtico 11 - 3(P30- P31)	1	0,660		0,660		
			P-1 Recepción - Pórtico 11 - 4(P31->)	1	0,180		0,180		
			P-1 Recepción - Pórtico 13 - 1(M8a- Pórtico 28)	1	0,180		0,180		
			P-1 Recepción - Pórtico 13 - 2(Pórtico 28-P32)	1	0,210		0,210		
			P-1 Recepción - Pórtico 13 - 3(P32- P33)	1	0,660		0,660		
			P-1 Recepción - Pórtico 13 - 4(P33- B38)	1	0,180		0,180		
			P-1 Recepción - Pórtico 22 - 1(P16- Pórtico 2)	1	0,320		0,320		
			P-1 Recepción - Pórtico 23 - 1(P18->)	1	0,210		0,210		
			P-1 Recepción - Pórtico 23 - 2(<- Pórtico 3)	1	0,100		0,100		
			P-1 Recepción - Pórtico 24 - 1(P20->)	1	0,210		0,210		
			P-1 Recepción - Pórtico 24 - 2(<- Pórtico 5)	1	0,100		0,100		
			P-1 Recepción - Pórtico 25 - 1(P23->)	1	0,210		0,210		
			P-1 Recepción - Pórtico 25 - 2(<- Pórtico 7)	1	0,100		0,100		
			P-1 Recepción - Pórtico 26 - 1(P25->)	1	0,210		0,210		
			P-1 Recepción - Pórtico 26 - 2(<- Pórtico 9)	1	0,100		0,100		
			P-1 Recepción - Pórtico 27 - 1(P27->)	1	0,210		0,210		
			P-1 Recepción - Pórtico 27 - 2(<- Pórtico 11)	1	0,100		0,100		
			P-1 Recepción - Pórtico 28 - 1(P30->)	1	0,210		0,210		
			P-1 Recepción - Pórtico 28 - 2(<- Pórtico 13)	1	0,100		0,100		
			P-1 Recepción - Pórtico 29 - 1(P32- B37)	1	0,200		0,200		
			P-1 Recepción - Pórtico 29 - 2(B37- B34)	1	0,130		0,130	11,770	
EHL030	Partida	m²	Losa maciza de hormigón armado, horizontal, con altura libre de planta de hasta 3 m, canto 20 cm, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 24,9 kg/m²; montaje y desmontaje de sistema de encofrado continuo, con acabado tipo industrial para revestir, formado por: superficie encofrante de tableros de madera tratada, reforzados con varillas y perfiles, amortizables en 25 usos; estructura soporte horizontal de sopandas metálicas y accesorios de montaje, amortizables en 150 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos. Incluso nervios y zunchos					1.059,470	97,82 103.637,36
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			P-2 Habitaciones	1	1.059,470		1.059,470	1.059,470	
EHL030b	Partida	m²	Losa maciza de hormigón armado, horizontal, con altura libre de planta de hasta 3 m, canto 30 cm, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 29,2 kg/m²; montaje y desmontaje de sistema de encofrado continuo, con acabado tipo industrial para revestir, formado por: superficie encofrante de tableros de madera tratada, reforzados con varillas y perfiles, amortizables en 25 usos; estructura soporte horizontal de sopandas metálicas y accesorios de montaje, amortizables en 150 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos. Incluso nervios y zunchos					1.185,700	117,18 138.940,33
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			Cubierta	1	1.185,700		1.185,700	1.185,700	
EHL030c	Partida	m²	Losa maciza de hormigón armado, horizontal, con altura libre de planta de entre 3 y 4 m, canto 20 cm, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 27,6 kg/m²; montaje y desmontaje de sistema de encofrado continuo, con acabado tipo industrial para revestir, formado por: superficie encofrante de tableros de madera tratada, reforzados con varillas y perfiles, amortizables en 25 usos; estructura soporte horizontal de sopandas metálicas y accesorios de montaje, amortizables en 150 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos. Incluso nervios y zunchos					101,850	104,70 10.663,70
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			P0 Entrada	1	101,850		101,850	101,850	
EHL030d	Partida	m²	Losa maciza de hormigón armado, horizontal, con altura libre de planta de entre 4 y 5 m, canto 20 cm, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 26,6 kg/m²; montaje y desmontaje de sistema de encofrado continuo, con acabado tipo industrial para revestir, formado por: superficie encofrante de tableros de madera tratada, reforzados con varillas y perfiles, amortizables en 25 usos; estructura soporte horizontal de sopandas metálicas y accesorios de montaje, amortizables en 150 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos. Incluso nervios y zunchos					722,020	106,77 77.090,08
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			P-1 Recepción	1	722,020		722,020	722,020	



7.MEDICIONES Y PRESUPUESTO

EHM011	Partida	m²	Montaje y desmontaje en una cara del muro, de sistema de encofrado a dos caras con acabado tipo industrial para revestir, realizado con paneles metálicos modulares, amortizables en 150 usos, para formación de muro de hormigón armado, de hasta 3 m de altura y superficie plana, para contención de tierras. Incluso colocación de elementos para paso de instalaciones, pasamuros para paso de los tensores, elementos de sustentación, fijación y apuntalamiento necesarios para su estabilidad; y líquido desencofrante para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.	2.414,710	18,55	44.792,87
--------	---------	----	---	-----------	-------	-----------

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
M17 (P-2 Habitaciones)	1	49,820			49,820	
M19 (P-2 Habitaciones)	1	90,670			90,670	
M21 (P-2 Habitaciones)	1	55,640			55,640	
M28 (P-2 Habitaciones)	1	81,070			81,070	
M8 (P-2 Habitaciones)	1	236,820			236,820	
M45 (P-2 Habitaciones)	1	152,160			152,160	
M50 (P-2 Habitaciones)	1	45,420			45,420	
M14a (Cubierta)	1	63,450			63,450	
M12a (Cubierta)	1	56,590			56,590	
M13a (Cubierta)	1	71,520			71,520	
M11b (Cubierta)	1	6,150			6,150	
M11d (Cubierta)	1	6,310			6,310	
M11f (Cubierta)	1	49,490			49,490	
M10a (Cubierta)	1	54,240			54,240	
M57a (Cubierta)	1	26,950			26,950	
M28a (Cubierta)	1	60,110			60,110	
M28b (Cubierta)	1	6,820			6,820	
M8a (Cubierta)	1	221,840			221,840	
M8b (Cubierta)	1	6,870			6,870	
M49 (Cubierta)	1	6,140			6,140	
M50a (Cubierta)	1	6,490			6,490	
M50b (Cubierta)	1	19,440			19,440	
M45a (Cubierta)	1	6,400			6,400	
M45c (Cubierta)	1	5,800			5,800	
M45e (Cubierta)	1	122,000			122,000	
M2 (Cubierta)	1	15,520			15,520	
M9 (Cubierta)	1	12,730			12,730	
M22 (P-2 Habitaciones)	1	30,620			30,620	
M23 (P-2 Habitaciones)	1	20,020			20,020	
M25 (P-2 Habitaciones)	1	30,620			30,620	
M26 (P-2 Habitaciones)	1	20,000			20,000	
M31 (P-2 Habitaciones)	1	30,620			30,620	
M32 (P-2 Habitaciones)	1	20,000			20,000	
M33 (P-2 Habitaciones)	1	10,470			10,470	
M34 (P-2 Habitaciones)	1	30,620			30,620	
M35 (P-2 Habitaciones)	1	20,000			20,000	
M36 (P-2 Habitaciones)	1	10,470			10,470	
M37 (P-2 Habitaciones)	1	172,010			172,010	
M3 (P-2 Habitaciones)	1	10,460			10,460	
M4 (P-2 Habitaciones)	1	10,470			10,470	
M1 (P-2 Habitaciones)	1	27,510			27,510	
M5 (P-2 Habitaciones)	1	19,650			19,650	
M6 (P-2 Habitaciones)	1	7,310			7,310	
M29 (P-2 Habitaciones)	1	41,640			41,640	
M30 (P-2 Habitaciones)	1	7,310			7,310	
M38 (P-2 Habitaciones)	1	14,610			14,610	
M39 (P-2 Habitaciones)	1	43,810			43,810	
M40 (P-2 Habitaciones)	1	10,570			10,570	
M41 (P-2 Habitaciones)	1	83,570			83,570	
M42 (P-2 Habitaciones)	1	23,080			23,080	
M44 (P-2 Habitaciones)	1	14,360			14,360	
M46 (P-2 Habitaciones)	1	7,430			7,430	
M47 (P-2 Habitaciones)	1	7,860			7,860	
M48 (P-2 Habitaciones)	1	11,700			11,700	
M24 (P-2 Habitaciones)	1	12,790			12,790	
M27 (P-2 Habitaciones)	1	10,970			10,970	
M15 (P-2 Habitaciones)	1	26,600			26,600	
M7 (P-2 Habitaciones)	1	22,920			22,920	



			M16 (P-2 Habitaciones)	1	22,990		22,990			
			M18 (P-2 Habitaciones)	1	23,060		23,060			
			M43 (P-2 Habitaciones)	1	22,130		22,130	2,414,710		
EHM011b	Partida	m²	Montaje y desmontaje en una cara del muro, de sistema de encofrado a dos caras con acabado tipo industrial para revestir, realizado con paneles metálicos modulares, amortizables en 150 usos, para formación de muro de hormigón armado, de entre 3 y 6 m de altura y superficie plana, para contención de tierras. Incluso colocación de elementos para paso de instalaciones, pasamuros para paso de los tensores, elementos de sustentación, fijación y apuntalamiento necesarios para su estabilidad; y líquido desencofrante para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.					1,296,550	22,90	29.691,00
				Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			M28a (P-1 Recepción)	1	85,150			85,150		
			M28b (P-1 Recepción)	1	9,670			9,670		
			M29b (P-1 Recepción)	1	37,190			37,190		
			M8a (P-1 Recepción)	1	314,270			314,270		
			M8b (P-1 Recepción)	1	9,740			9,740		
			M49 (P-1 Recepción)	1	8,700			8,700		
			M50a (P-1 Recepción)	1	9,200			9,200		
			M50b (P-1 Recepción)	1	27,540			27,540		
			M51b (P-1 Recepción)	1	37,210			37,210		
			M45a (P-1 Recepción)	1	9,060			9,060		
			M45c (P-1 Recepción)	1	8,220			8,220		
			M45e (P-1 Recepción)	1	172,830			172,830		
			M2 (P-1 Recepción)	1	21,990			21,990		
			M9 (P-1 Recepción)	1	18,030			18,030		
			M28a (P0 Entrada)	1	64,720			64,720		
			M28b (P0 Entrada)	1	7,350			7,350		
			M8a (P0 Entrada)	1	238,850			238,850		
			M8b (P0 Entrada)	1	7,400			7,400		
			M49 (P0 Entrada)	1	6,610			6,610		
			M50a (P0 Entrada)	1	6,990			6,990		
			M50b (P0 Entrada)	1	20,930			20,930		
			M45a (P0 Entrada)	1	6,890			6,890		
			M45c (P0 Entrada)	1	6,250			6,250		
			M45e (P0 Entrada)	1	131,350			131,350		
			M2 (P0 Entrada)	1	16,710			16,710		
			M9 (P0 Entrada)	1	13,700			13,700	1,296,550	
EHN030	Partida	m³	Muro, núcleo o pantalla de hormigón armado, de 40 cm de espesor medio, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 38,3 kg/m³, ejecutado en condiciones complejas. Incluso alambre de atar y separadores.					4,430	188,74	836,12
				Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			M43 (P-2 Habitaciones)	1	4,430			4,430	4,430	
EHN030b	Partida	m³	Muro, núcleo o pantalla de hormigón armado, de 30 cm de espesor medio, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 46,9 kg/m³, ejecutado en condiciones complejas. Incluso alambre de atar y separadores.					194,470	200,02	38.897,89
				Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			M28a (P-1 Recepción)	1	12,770			12,770		
			M28b (P-1 Recepción)	1	1,450			1,450		
			M29b (P-1 Recepción)	1	5,580			5,580		
			M8a (P-1 Recepción)	1	47,140			47,140		
			M8b (P-1 Recepción)	1	1,460			1,460		
			M49 (P-1 Recepción)	1	1,300			1,300		
			M50a (P-1 Recepción)	1	1,380			1,380		
			M50b (P-1 Recepción)	1	4,130			4,130		
			M51b (P-1 Recepción)	1	5,580			5,580		
			M45a (P-1 Recepción)	1	1,360			1,360		
			M45c (P-1 Recepción)	1	1,230			1,230		
			M45e (P-1 Recepción)	1	25,920			25,920		
			M2 (P-1 Recepción)	1	3,300			3,300		
			M9 (P-1 Recepción)	1	2,700			2,700		
			M28a (P0 Entrada)	1	9,710			9,710		
			M28b (P0 Entrada)	1	1,100			1,100		
			M8a (P0 Entrada)	1	35,830			35,830		
			M8b (P0 Entrada)	1	1,110			1,110		
			M49 (P0 Entrada)	1	0,990			0,990		
			M50a (P0 Entrada)	1	1,050			1,050		
			M50b (P0 Entrada)	1	3,140			3,140		
			M45a (P0 Entrada)	1	1,030			1,030		
			M45c (P0 Entrada)	1	0,940			0,940		
			M45e (P0 Entrada)	1	19,700			19,700		
			M2 (P0 Entrada)	1	2,510			2,510		
			M9 (P0 Entrada)	1	2,060			2,060	194,470	



7.MEDICIONES Y PRESUPUESTO

EHN030c	Partida	m³	Muro, núcleo o pantalla de hormigón armado, de 20 cm de espesor medio, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 52,1 kg/m³, ejecutado en condiciones complejas. Incluso alambre de atar y separadores.	85,630	207,49	17.767,37		
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			M22 (P-2 Habitaciones)	1	3,060		3,060	
			M23 (P-2 Habitaciones)	1	2,000		2,000	
			M25 (P-2 Habitaciones)	1	3,060		3,060	
			M26 (P-2 Habitaciones)	1	2,000		2,000	
			M31 (P-2 Habitaciones)	1	3,060		3,060	
			M32 (P-2 Habitaciones)	1	2,000		2,000	
			M33 (P-2 Habitaciones)	1	1,050		1,050	
			M34 (P-2 Habitaciones)	1	3,060		3,060	
			M35 (P-2 Habitaciones)	1	2,000		2,000	
			M36 (P-2 Habitaciones)	1	1,050		1,050	
			M37 (P-2 Habitaciones)	1	17,200		17,200	
			M3 (P-2 Habitaciones)	1	1,050		1,050	
			M4 (P-2 Habitaciones)	1	1,050		1,050	
			M1 (P-2 Habitaciones)	1	2,750		2,750	
			M5 (P-2 Habitaciones)	1	1,970		1,970	
			M6 (P-2 Habitaciones)	1	0,730		0,730	
			M29 (P-2 Habitaciones)	1	4,160		4,160	
			M30 (P-2 Habitaciones)	1	0,730		0,730	
			M38 (P-2 Habitaciones)	1	1,460		1,460	
			M39 (P-2 Habitaciones)	1	4,380		4,380	
			M40 (P-2 Habitaciones)	1	1,060		1,060	
			M41 (P-2 Habitaciones)	1	8,360		8,360	
			M42 (P-2 Habitaciones)	1	2,310		2,310	
			M44 (P-2 Habitaciones)	1	1,440		1,440	
			M46 (P-2 Habitaciones)	1	0,740		0,740	
			M47 (P-2 Habitaciones)	1	0,790		0,790	
			M48 (P-2 Habitaciones)	1	1,170		1,170	
			M24 (P-2 Habitaciones)	1	1,280		1,280	
			M27 (P-2 Habitaciones)	1	1,100		1,100	
			M15 (P-2 Habitaciones)	1	2,660		2,660	
			M7 (P-2 Habitaciones)	1	2,290		2,290	
			M16 (P-2 Habitaciones)	1	2,300		2,300	
			M18 (P-2 Habitaciones)	1	2,310		2,310	85,630
EHN030d	Partida	m³	Muro, núcleo o pantalla de hormigón armado, de 30 cm de espesor medio, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 54,8 kg/m³, ejecutado en condiciones complejas. Incluso alambre de atar y separadores.	230,470	211,45	48.732,88		
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			M17 (P-2 Habitaciones)	1	7,470		7,470	
			M19 (P-2 Habitaciones)	1	13,600		13,600	
			M21 (P-2 Habitaciones)	1	8,350		8,350	
			M28 (P-2 Habitaciones)	1	12,160		12,160	
			M8 (P-2 Habitaciones)	1	35,520		35,520	
			M45 (P-2 Habitaciones)	1	22,820		22,820	
			M50 (P-2 Habitaciones)	1	6,810		6,810	
			M14a (Cubierta)	1	9,520		9,520	
			M12a (Cubierta)	1	8,490		8,490	
			M13a (Cubierta)	1	10,730		10,730	
			M11b (Cubierta)	1	0,920		0,920	
			M11d (Cubierta)	1	0,950		0,950	
			M11f (Cubierta)	1	7,420		7,420	
			M10a (Cubierta)	1	8,140		8,140	
			M57a (Cubierta)	1	4,040		4,040	
			M28a (Cubierta)	1	9,020		9,020	
			M28b (Cubierta)	1	1,020		1,020	
			M8a (Cubierta)	1	33,280		33,280	
			M8b (Cubierta)	1	1,030		1,030	
			M49 (Cubierta)	1	0,920		0,920	
			M50a (Cubierta)	1	0,970		0,970	
			M50b (Cubierta)	1	2,920		2,920	
			M45a (Cubierta)	1	0,960		0,960	



	M45c (Cubierta)	1	0,870	0,870	
	M45e (Cubierta)	1	18,300	18,300	
	M2 (Cubierta)	1	2,330	2,330	
	M9 (Cubierta)	1	1,910	1,910	230,470
EH					534.586,34
E					536.196,29
PROYECTO CANDANCHÚ					641.866,26
TOTAL					882.766,26



